

A/TNH
1994
0102

PEMANFAATAN FOTO UDARA DALAM
PEMETAAN EROSI, STUDI KASUS DAERAH JONGGOL



Oleh

NUR SRI HARIJANTI

A 23.0888



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

RINGKASAN

NUR SRI HARIJANTI. Pemanfaatan Foto Udara Dalam Pemetaan Erosi, Studi Kasus Daerah Jonggol (di bawah bimbingan UUP S. WIRADISASTRA dan KOMARSA GANDASASMITA).

Salah satu aspek yang menonjol pada foto udara adalah mudahnya melihat penutupan lahan. Oleh karena itu pemanfaatan foto udara ditujukan untuk pemetaan penggunaan lahan. Erosi dapat pula dideteksi dengan foto udara terutama pada daerah yang terbuka akibat erosi itu sendiri. Selain itu inventarisasi erosi dapat dilakukan melalui pemetaan potensi erosi yang dihitung menggunakan faktor lereng, erodibilitas tanah dan penggunaan lahan.

Secara umum erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim, topografi, vegetasi, tanah dan manusia. Pemetaan erosi dapat dilaksanakan melalui pendekatan potensi erosi dan sebaran lokasi erosi. Sebaran lokasi erosi dan sebaran tata guna lahan dapat diinterpretasi dari foto udara.

Sehubungan dengan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) membuat Peta Penggunaan Lahan dan Peta Sebaran Erosi dengan bantuan foto udara dan (2) membuat Peta Potensi Erosi melalui interpretasi faktor-faktor penyebabnya.

Penelitian dilakukan di daerah Jonggol, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pemetaan erosi dilakukan melalui tahap kegiatan yaitu kegiatan di laboratorium dan di lapang yang didukung dengan dua kali pengamatan lapang. Kegiatan di



laboratorium meliputi pembuatan Peta Sebaran Erosi, Peta Penggunaan Lahan, Peta Lereng dari Peta Topografi, Peta Erodibilitas dan Peta Potensi Erosi. Kegiatan di lapang dilakukan pada satuan-satuan yang mewakili, untuk mendapatkan informasi dari sebaran lokasi erosi, penggunaan lahan, keadaan pergiliran tanaman, membetulkan salah interpretasi atau interpretasi yang meragukan, lereng dan tanah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran lokasi erosi yang terlihat dari foto udara dapat diklasikan menjadi tiga kelas yaitu erosi, erosi ringan dan aktivitas penggalian. Potensi erosi (merupakan interaksi faktor penggunaan lahan, erodibilitas dan lereng) di daerah penelitian dibagi menjadi empat kelas. Kriteria yang dikembangkan atas dasar potensi erosi tertinggi terdapat pada satuan potensi erosi yang mempunyai tingkat erodibilitas tertinggi, kelas lereng tinggi dan penggunaan lahan tegalan (T8.4). Sedangkan potensi erosi terendah pada satuan potensi erosi yang mempunyai tingkat erodibilitas terendah, kelas lereng terendah dengan penggunaan lahan pemukiman dan sawah (P1.1, SI 1.1 dan STH 1.1).

Hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa pada hasil interpretasi sebaran lokasi erosi, hampir semuanya menunjukkan erosi serta adanya aktivitas penggalian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa foto udara sangat membantu dalam mengetahui lokasi erosi.



Pengecekan lapang memberikan hasil bahwa klas potensi erosi tertinggi (potensi erosi ketiga dan keempat) terdapat pada peta sebaran klas erosi dan klas erosi ringan, sedangkan klas potensi sisanya (satu dan dua) sebagian sesuai dengan klas aktivitas penggalian.

PEMANFAATAN FOTO UDARA DALAM PEMETAAN EROSI, STUDI KASUS DAERAH JONGGOL

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor**

Oleh

NUR SRI HARIJANTI

A 23.0888

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang telah diproses oleh sistem manajemen dokumen dan informasi IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi situs web IPB University di www.ipb.ac.id.
Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang telah diproses oleh sistem manajemen dokumen dan informasi IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi situs web IPB University di www.ipb.ac.id.



**JUDUL : PEMANFAATAN FOTO UDARA DALAM
PEMETAAN EROSI, STUDI KASUS DAERAH
JONGGOL**

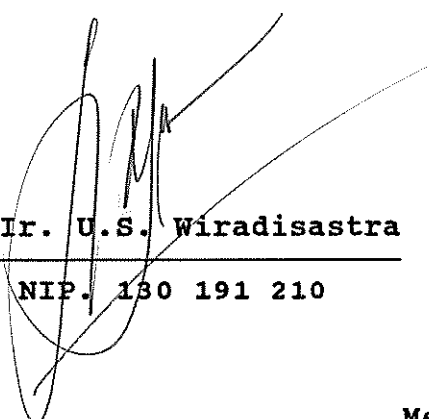
NAMA MAHASISWA : NUR SRI HARIJANTI

NOMOR POKOK : A23.0888

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. U.S. Wiradisastra

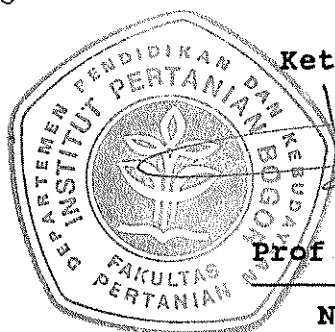
NIP. 130 191 210

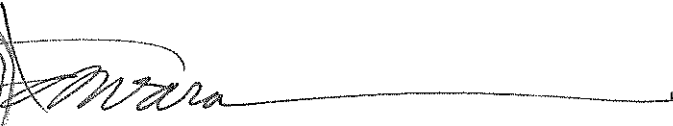

Ir. Komarsa Gandasasmita, MSc

NIP. 130 536 697

Mengetahui

Ketua Jurusan Tanah




Prof Dr Ir. Oetit Koswara

NIP. 130 429 228

Tanggal Lulus :

18 JAN 1994

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Magetan, Jawa Timur pada tanggal 28 Oktober 1968, sebagai anak ketiga dari lima bersaudara dari Keluarga Bapak Soemarno dan Ibu Karsitin.

Pada tahun 1980 penulis lulus dari SD Negeri Kepolorejo III di Magetan, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri IV Magetan dan lulus pada tahun 1983. Pada tahun 1986 penulis lulus dari SMA Negeri Magetan.

Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui program Penelusuran Minat dan Kemampuan (PMDK) pada tahun 1986. Selanjutnya pada tahun 1988 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan tanah , Fakultas Pertanian. Pada tahun 1991-1992 penulis menjadi asisten untuk mata kuliah Dasar-Dasar Interpretasi Foto Udara.



KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena telah memberikan kekuatan dan kasih sayang yang luar biasa pada penulis selama menyelesaikan skripsi ini .

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir Uup. S. Wiradisatra selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Komarsa Gandasmita, MSc selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengajaran dan saran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini.

Terima kasih pula penulis sampaikan kepada BAKOSURTANAL yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan interpretasi foto udara serta Dra. Khursatul Munibah selaku penanggungjawab laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi, atas saran dan fasilitas laboratorium yang disediakan.

Penghargaan dan ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua atas doa dan dorongan semangat, serta kepada keluarga kak Heny dan mbak Atun, Koko dan Kiki yang telah memberikan segala fasilitas dan dorongan materiil hingga terselesainya penulisan ini.

Tidak lupa kepada Bu Ratna, mbak Tini dan teman-teman yang telah banyak membantu, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bogor, Januari 1994

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Peta.....	3
Pemetaan Tata Guna Lahan.....	8
Erosi.....	10
BAHAN DAN METODE.....	15
Bahan dan Alat.....	15
Bahan.....	15
Peralatan yang digunakan.....	15
Lokasi Daerah penelitian	16
Deskripsi Lokasi Penelitian.....	16
Tanah dan Penggunaan Lahan.....	16
Iklim.....	16
Metode.....	18
Konsep.....	18
Pelaksanaan Penelitian.....	18
Kegiatan di Laboratorium.....	18
Kegiatan di Lapang.....	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
Pembuatan Peta Tentatif.....	25

Pembuatan Peta Penggunaan Lahan dan Sebaran	
Erosi	25
Interpretasi Foto Udara.....	25
Transfer Hasil Interpretasi Ke Peta	
Dasar.....	28
Pembuatan Peta Lereng.....	30
Pembuatan Peta Erodibilitas.....	32
Pembuatan Peta Potensi Erosi.....	33
Pengamatan Lapang.....	35
Penggunaan Lahan	35
Tanah dan Lereng.....	39
Potensi Erosi.....	40
Evaluasi Hubungan Antara Potensi Erosi Dengan	
Sebaran Lokasi Erosi.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
Kesimpulan.....	44
Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	48

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan tidak boleh disalin atau diperjualbelikan tanpa izin tertulis dari IPB University. Untuk lebih jelasnya, silakan kunjungi website IPB University di www.ipb.ac.id.

DAFTAR TABEL

No	Lampiran	Halaman
Tabel 1	Rata-rata Curah Hujan dan Erosivitas Hujan Periode 1978-1988 Di Daerah Jonggol....	48
Tabel 2	Hubungan Antara Klas Erosi Hasil Interpretasi Dengan Keadaan Di Lapang.....	49
Tabel 3	Penggunaan Lahan Sementara Berdasarkan Kenampakannya pada Foto Udara Skala 1: 15000 Tahun 1990	51
Tabel 4	Nilai Indek Erodibilitas Tanah pada Tiap- tiap Jenis Tanah.....	53
Tabel 5	Deskripsi Pembentukan Satuan Lahan Dari Satu- an Peta tanah.....	54
Tabel 6	Deskripsi Pembentukan Satuan Peta Potensi Erosi.....	55
Tabel 7	Urutan Potensi Erosi (Penggunaan Lahan, Ero- dibilitas, Lereng) Serta Keteranganannya.	57
Tabel 8	Interpretasi, Satuan Obyek yang Diperoleh Dan Satuan Tata Guna Lahan.....	59
Tabel 9	Hasil Pengamatan Lapang dari Landmark Jenis Tanah dan Lereng yang Meragukan.....	61
Tabel 10	Beberapa Klas Tata Guna Tanah Dan Definisinya (Malingreau, 1977).....	62

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
Gambar 1	Jenis-jenis Foto Udara Berdasarkan Kemiringan Sudut Kamera Menurut Wolf (1985).	6
Gambar 2	Peta Lokasi Daerah Penelitian Skala 1:200000.....	17
Gambar 3	Proses Pembuatan Peta Penggunaan Lahan Dan Sebaran Erosi.....	20
Gambar 4	Proses Pembuatan Peta Lereng.....	20
Gambar 5	Proses Pembuatan Peta Erodibilitas.....	22
Gambar 6	Proses Evaluasi Potensi Erosi.....	22
Gambar 7	Sebagian Hasil Interpretasi Foto Udara Dan Peta Dasar Skala 1:25000.....	29
Gambar 7a	Sebagian Hasil Interpretasi Foto Udara Skala 1:25000.....	29
Gambar 7b	Sebagian Peta Dasar Skala 1:25000.....	29
Gambar 8	Sebagian Peta Lereng Sebelum Dan Sesudah Digeneralisasi.....	31
Gambar 8a	Sebagian Peta Lereng Sebelum Digeneralisasi.	31
Gambar 8b	Sebagian Peta Lereng Sesudah Digeneralisasi.	31
Gambar 9	Hasil Perbandingan Batas Peta Tanah dan Lereng Dan Hasil Modifikasi Batas Peta Tanah.....	33
Gambar 9a	Hasil Perbandingan Batas Peta Tanah dan Lereng.....	33
Gambar 9b	Hasil Koreksi dari Batas Peta Tanah.....	34

Lampiran

Peta 1	Peta Penggunaan Lahan Skala 1:25000
Peta 2	Peta Sebaran Erosi Skala 1:25000
Peta 3	Peta Lereng Skala 1:25000
Peta 4	Peta Erodibilitas Skala 1:25000
Peta 5	Peta Hasil Tumpang Tindih antara Peta Penggunaan lahan, Peta Erodibilitas dan Peta Lereng Skala 1:25000
Peta 6	Peta Potensi Erosi Skala 1:25000



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penginderaan Jauh merupakan sistem yang dapat digunakan dalam memantau suatu perubahan penggunaan lahan suatu daerah, dengan cara menduga kejadian atau keadaan suatu daerah tanpa harus melakukan pengecekan lapang. Bila ternyata pengujian lapang perlu dilakukan juga maka situasi dan keadaan daerah yang akan dikunjungi sudah diketahui sebelumnya, sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya. Apalagi untuk daerah-daerah yang sulit dijangkau melalui jalan darat.

Salah satu bentuk penginderaan jauh yang paling awal, paling sederhana dan banyak digunakan adalah foto udara. Foto udara merupakan cara perekaman data yang lengkap dari keadaan lapang yang sangat mirip dengan sebenarnya.

Karena sifat data foto udara yang mirip dengan keadaan lapang maka pemanfaatan foto udara sangat beragam dan luas sekali. Pada skala besar foto udara dapat menggambarkan secara rinci keadaan lahan yang rusak akibat erosi, terutama bila tidak tertutup vegetasi.

Unsur penutup dan penggunaan lahan karena letaknya di permukaan dapat langsung diidentifikasi dari foto udara. Oleh karena itu pemetaan penggunaan lahan sangat cocok menggunakan foto udara. Selain itu dengan bantuan Peta Topografi skala besar dapat dibuat klas lereng dan lahan yang bersangkutan. Dengan menggabungkan berbagai

informasi lereng, tanah dan penggunaan lahan dapat dibuat Peta Erodibilitas.

Secara umum erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim, topografi, vegetasi, tanah dan manusia. Informasi erosi dalam bentuk peta menunjukkan sebaran dari daerah-daerah yang telah mengalami erosi dengan tingkatannya. Peta Erosi akan sangat membantu perencanaan reboisasi dan pemulihan lahan kritis di suatu daerah.

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk (1) membuat Peta Penggunaan Lahan dan Sebaran Erosi (2) membuat Peta Potensi Erosi dengan memanfaatkan hal pada 1 (3) memperoleh gambaran hubungan antara Peta Sebaran Erosi, potensi erosi dan keadaan lapang.

TINJAUAN PUSTAKA

Peta

Sandy (1975, dalam Wiradisastra, 1978) memberikan pengertian bahwa peta merupakan alat untuk menyampaikan pendapat yang ingin disajikan secara visual, di mana penyajian visual dianggap lebih mudah, dan gambaran tersebut mewujudkan tata ruang dari benda-benda yang dibahas.

Peta bukan saja hasil pengamatan dan pengukuran yang dilakukan baik secara langsung maupun tidak langsung, tetapi perlu direncanakan terlebih dahulu secara mantap dan terinci. Jadi peta harus mengemukakan alasan, logika dan melakukan analisis ilmiah. Oleh karena itu setiap obyek di permukaan bumi harus dipetakan secara indah, teliti, mudah dibaca, dianalisis dan dicerna oleh pemakai peta (Kirshbaum dan Heinzmeine, 1978).

Schwaar (1978) membagi teknik-teknik transfer pembuatan peta dari foto udara ke peta dasar dalam tiga kelompok utama, yaitu: (1) teknik non-khusus yang meliputi: metode Freehand dan metode Pantograf; (2) teknik-teknik transfer khusus dengan menggunakan metode proyeksi fotografis dan dengan metode Sketchmaster; (3) teknik transfer fotografis. Selanjutnya dikemukakan bahwa untuk pemilihan cara transfer yang digunakan harus memenuhi berbagai spesifikasi, seperti dari segi biaya, ketelitian dan efisiensi. Faktor-faktor yang juga harus dipertimbangkan adalah ketelitian peta final, ketersediaan Peta

Topografi dan tingkat kepercayaannya, perbandingan skala peta dasar terhadap skala foto udara dan keadaan relief daerah survai.

Pemetaan dengan menggunakan penginderaan jauh atau foto udara memiliki beberapa hal yang perlu diperhatikan karena adanya perbedaan antara peta dan foto udara, seperti yang dijelaskan oleh Rampal (1992), sebagai berikut:

- (1) Peta merupakan proyeksi ortogonal dari permukaan bumi secara tiga dimensi. Sedangkan foto udara merupakan proyeksi sentral, yang tiap obyek di permukaan bumi diproyeksikan ke dalam bidang dua dimensi melalui titik yang disebut perspektif. Pada foto udara yang menjadi pusat perspektif adalah pusat optik lensa kamera.
- (2) Setiap bagian dari peta mempunyai skala yang sama. Di foto udara hanya pada bagian tertentu yang mempunyai skala sama, yaitu hanya pada daerah yang benar-benar datar dan pada keadaan sumbu kamera benar-benar vertikal.
- (3) Peta hanya memperlihatkan detil-detil secara selektif, sedangkan pada foto udara segala kenampakan yang ada tergambar di foto, dan
- (4) pada foto udara obyek yang terlihat seperti bentuk aslinya, tetapi karena detil yang terlalu banyak, maka pembacaan foto udara lebih sulit daripada pembacaan peta.

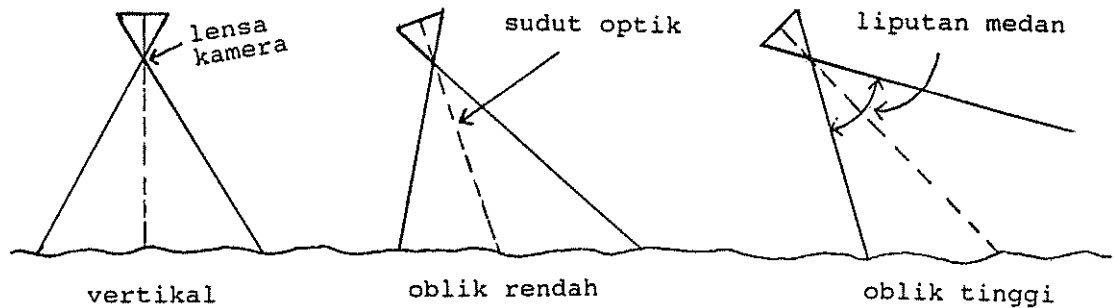
Namun demikian, peta dan foto udara mempunyai persamaan yaitu memiliki hubungan satu-satu antara titik-titik di permukaan bumi dengan posisi titik-titik tersebut di peta atau di foto.

Menurut Tjokrosoewarno (1979), yang dimaksud dengan foto udara adalah segala produk fotografi yang diambil dari udara dengan menggunakan wahana tertentu, misalnya pesawat terbang. Menurut Sutanto (1979) menyatakan bahwa foto udara dapat memberikan gambaran mengenai obyek secara lengkap, permanen, serta meliputi suatu daerah yang luas, sehingga memungkinkan pengkajian terhadap obyek-obyek tersebut serta hubungan keruangannya.

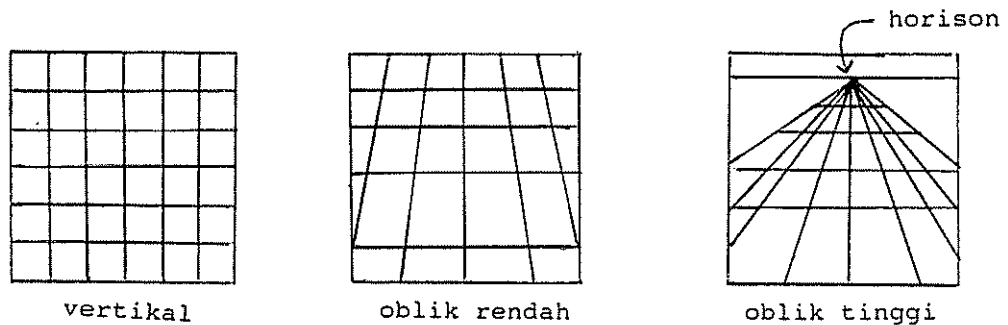
Berdasarkan kemiringan sudut kamera pada awal pemotretan, Spurr (1960) membagi foto udara menjadi dua jenis yaitu foto udara vertikal dan foto udara miring (oblique). Foto udara vertikal diambil dengan posisi sumbu kamera tegak lurus terhadap permukaan bumi, sedangkan foto udara miring diambil dengan posisi sumbu kamera membentuk sudut terhadap garis tegak permukaan bumi. Untuk lebih jelasnya disajikan detail berbentuk gambar seperti disajikan oleh Wolf (1985).

Untuk tujuan pemetaan pada umumnya, misalnya tata guna lahan biasanya dipergunakan foto udara vertikal. Disamping memungkinkan transfer detail yang tepat pada peta dasar, foto udara vertikal juga (Schwaar, 1978) (1) memperlihatkan deformasi model yang minimum; (2) memungkinkan pandangan stereoskopik dengan mudah; (3) memungkinkan pembuatan mosaik foto udara, hal ini sangat bermanfaat bila daerah yang dipetakan cukup luas. Verstappen (1977) menambahkan bahwa dengan menggunakan foto udara vertikal

yang overlap-nya lebih besar dari 50 persen, dapat dilakukan pengamatan tiga dimensi sehingga memungkinkan dalam interpretasi yang lebih teliti.



Orientasi kamera untuk menghasilkan beberapa tipe foto udara



Kenampakan garis grid dari tipe foto udara

Gambar 1. Jenis-jenis foto udara berdasarkan kemiringan sudut kamera menurut Wolf (1985)

Foto udara merupakan sumber dan penyimpanan data yang lengkap dari keadaan lapang yang sebenarnya. Untuk tujuan memanfaatkan data menjadi informasi diperlukan suatu analisis terhadap foto udara, yang lebih dikenal dengan istilah teknik interpretasi citra foto udara.

Interpretasi citra foto udara berhubungan dengan penyelidikan gambar topografis pada foto dengan maksud mengidentifikasi obyek atau keadaan obyek dan mendeduksi

artinya. Interpretasi foto udara dalam arti yang luas meliputi tiga cara, yaitu: (1) pembacaan foto udara; (2) analisis foto udara; (3) deduksi foto udara. Oleh karena itu masalah utama dalam interpretasi adalah ketepatan hasil interpretasi itu sendiri (Schwaar, 1978).

Informasi yang terdapat pada foto udara diperoleh melalui analisis visual berdasarkan unsur interpretasi foto. Unsur interpretasi foto meliputi bentuk, ukuran, rona, bayangan, pola, tekstur, situs dan asosiasi. Unsur-unsur tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) bentuk, merupakan bentuk umum konfigurasi suatu obyek; (2) ukuran, merupakan unsur interpretasi yang menunjukkan keadaan obyek seperti jarak, luas, yang merupakan fungsi dari skala; (3) rona, merupakan tingkat kegelapan/kecerahan obyek pada citra; (4) bayangan, unsur interpretasi yang menyebabkan obyek di daerah bayangan pada umumnya tidak nampak sama sekali atau kadang-kadang nampak samar-samar, dan juga merupakan kunci pengenalan yang penting bagi beberapa obyek yang justru nampak lebih jelas (mudah dikenali) dari bayangannya; (5) pola, merupakan susunan keruangan dari obyek; (6) tekstur, merupakan frekwensi perubahan rona pada citra; (7) situs, untuk interpretasi yang menggambarkan letak suatu obyek terhadap obyek lain di sekitarnya dan (8) asosiasi, menyatakan keterkaitan antara obyek yang satu dengan obyek yang lain (Lillesand dan Kiefer, 1987; Sutanto, 1986).

Pemetaan Tata Guna Lahan

Pemetaan tata guna lahan adalah suatu kegiatan untuk menyampaikan data dan informasi mengenai pola penggunaan lahan suatu wilayah tertentu (Malingreau, 1978). Tata guna lahan menurut Vink (1975) merupakan segala bentuk campur tangan manusia terhadap sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, baik materiil maupun spirituil.

Sutanto (1979) memberikan langkah-langkah pemetaan tata guna lahan melalui foto udara berdasarkan pengalamannya sebagai berikut: (1) persiapan, meliputi menyiapkan foto udara, menyiapkan data pembantu, menyiapkan mosaik dan orientasi medan; (2) interpretasi, meliputi pengenalan, penggambaran, pemberian kode dan simbol, menyusun peta sementara, analisa sementara; (3) pengujian medan; (4) interpretasi ulang; dan (5) penyelesaian.

Menurut Belcher (1942) dalam Way (1978) unsur-unsur yang dapat diamati dari foto udara adalah topografi, pola drainase, warna dan kesan warna, erosi-gully, serta karakteristik penggunaan dan penutup lahan. Pola-pola tertentu secara tersendiri ataupun terpadu dapat dihubungkan dengan kenyataan aktual kondisi-kondisi yang diprediksi, dan dengan analogi, kondisi-kondisi yang tidak diketahui dapat diidentifikasi dan dipetakan (Belcher, 1942 dalam Way, 1978).

Menurut Malingreau (1977), jika pemetaan tata guna lahan dilakukan dengan teknik penginderaan jauh, maka

kriteria klasifikasi yang tepat digunakan adalah berdasarkan pola penutup lahan. Dengan sistem klasifikasi ini, penggunaan lahan dapat diklasifikasikan menjadi empat kelompok, yaitu: (1) air; (2) daerah bervegetasi; (3) tanah kosong dan (4) sarana dan pemukiman. Adapun penyajian klasifikasi tata guna lahan terdiri dari dua bagian, yaitu: (1) daftar tingkat kelas dan simbol yang mengandung arti tambahan dan (2) deskripsi singkat yang memberikan kelas secara luas, ciri khusus dan perwujudan utama.

Pengujian medan atau pengecekan lapang dilakukan untuk mengecek obyek-obyek yang meragukan pada saat interpretasi agar didapatkan informasi obyek yang benar dan didelineasi dengan lebih tepat (Anderson, *et al.*, 1971). Wiradisastira (1978) menyebutkan bahwa jumlah pengecekan lapang yang diperlukan dapat bervariasi, dan secara umum tergantung pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut: (1) kualitas citra baik skala, resolusi dan informasi yang dapat diperoleh; (2) tipe analisa; (3) kebutuhan akan ketepatan delineasi dan klasifikasi; (4) pengalaman dan pengetahuan akan sensor, daerah dan obyek yang diinterpretasi diinterpretasi; (5) kondisi lapang dan area accessibility (dapat atau tidaknya daerah tersebut didatangi); dan (6) kelengkapan bahan dan alat-alat lain.

Keterangan: E = erosi V = vegetasi
C = iklim S = tanah
T = topografi H = manusia

Untuk menghitung faktor iklim dalam hal ini curah hujan, digunakan pendekatan indeks erosivitas hujan. Indeks erosivitas hujan adalah pengukur kemampuan suatu hujan untuk menimbulkan erosi. Persamaan penduga erosivitas hujan (EI_{30}) menggunakan persamaan Bols (Arsyad, 1989) sebagai berikut:

$$EI_{30} = 6,119 (\text{Rain})^{1,21} (\text{Days})^{-0,47} (\text{Maxp})^{0,53}$$

yang bermakna EI_{30} adalah indeks erosi hujan bulanan, Rain adalah curah hujan rata-rata bulanan dalam sentimeter, Days adalah jumlah hari hujan rata-rata per bulan, dan Maxp adalah curah hujan maksimum selama 24 jam dalam bulan bersangkutan. EI_{30} tahunan adalah jumlah EI_{30} bulanan.

Weischmeier dan Smith (1962) mengemukakan suatu persamaan untuk memprediksi erosi sebagai berikut:

$$A = K.R.L.S.C.P$$

Keterangan: A = erosi

K = erodibilitas tanah

R = nilai indeks erosivitas hujan

L = panjang lereng

S = kemiringan lereng

C = faktor pengelolaan tanaman

P = pengawetan tanah

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi, dan kemiringan lereng lebih berpengaruh dibandingkan dengan panjang lereng (Baver, 1959). Selanjutnya

Musngrafe (dalam Baver, 1959) menyatakan bahwa pengaruh panjang lereng terhadap erosi tergantung pada intensitas hujan. Erosi meningkat dengan bertambahnya panjang lereng pada intensitas hujan yang tinggi, tetapi erosi menurun dengan bertambahnya panjang lereng pada intensitas hujan yang rendah.

Menurut Stouling dan Bertrand (1959) bahwa pengaruh tanaman dalam menurunkan erosi sangat bervariasi. Pengaruh tanaman terhadap erosi ditentukan oleh jenis tanaman, kerapatan tanaman, distribusi, tinggi dan arah baris terhadap kemiringan lereng. Pengaruh jenis tanaman terhadap erosi ditentukan oleh kanopi dan perakarannya, sedang kerapatan dan distribusi tanaman menunjukkan banyaknya permukaan tanah yang terlindung dari pukulan air hujan. Tanaman yang tinggi biasanya menyebabkan erosi yang lebih besar karena air yang tertahan oleh tanaman masih dapat merusak tanah pada waktu jatuh ke permukaan. Arah baris terhadap lereng menyebabkan erosi yang berbeda karena perbedaan pengaruhnya dalam menurunkan kecepatan aliran permukaan dan menghambat pengangkutan butir-butir tanah.

Berbagai tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap erosi yang berbeda-beda. Kepekaan erosi tanah yaitu mudah atau tidaknya tanah tererosi merupakan fungsi berbagai interaksi sifat-sifat fisik dan kimia tanah. Adapun sifat-sifat tanah yang mempengaruhi erosi adalah: (1) tekstur; (2) struktur; (3) bahan organik; (4) kedalaman; (5) sifat

lapisan tanah dan (6) tingkat kesuburan tanah (Arsyad, 1989).

Nilai erodibilitas tanah (K) merupakan rata-rata kehilangan tanah yang diakibatkan oleh satu-satuan indeks erosi hujan pada sebidang tanah dengan kemiringan sembilan persen dan panjang lereng 72,6 kaki di bawah keadaan bera, tanpa tanaman atau tindakan konservasi lainnya (Olson dan Wischmeier, 1963 dalam Arsyad, 1989).

Pengukuran nilai K dengan cara di atas membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar. Wischmeier, Johnson dan Cross (1971) dalam Arsyad (1989) mengemukakan suatu metode untuk menduga nilai erodibilitas tanah berdasarkan kandungan debu, pasir sangat halus (0,05-0,10 mm), pasir kasar (0,10-2,0 mm), bahan organik, struktur dan permeabilitas tanah yaitu dengan menggunakan monograf tanah atau menggunakan persamaan Wischmeier (Arsyad, 1989) yaitu:

$$100K = 2,713M^{1,14}(10^{-4})(12-a) + 3.25(b-2) + 2.5(c-3)$$

Keterangan: K = faktor erodibilitas tanah

M = (%debu + %pasir sangat halus)(100% - %liat)

a = % bahan organik (%C x 1,724)

b = kode struktur tanah

c = kode permeabilitas tanah

Peta erosi adalah gambaran penyebaran erosi dan tingkatannya di suatu wilayah. Secara umum dikenal tiga jenis peta erosi, yaitu: peta erosi aktual, peta erosi potensial dan peta situasi erosi. Ambar dan Syafruddin (1979)

menyatakan bahwa Peta Erosi Aktual merupakan gambaran hasil evaluasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan erosi, sedang peta erosi potensial hanya dititik beratkan pada faktor-faktor yang mempengaruhi erosi yang relatif berada di luar pengaruh manusia, misalnya faktor hujan, lereng dan tanah. Peta situasi erosi adalah hasil evolusi yang berdasarkan pada pengamatan kondisi erosi yang telah terjadi di suatu wilayah.

Peta erosi potensial dapat digunakan untuk menilai sistem pengendalian erosi yang sedang dilaksanakan, yaitu dengan membandingkan nilai erosi potensial terhadap nilai erosi aktual. Semakin besar nisbah erosi potensial dengan erosi aktual, berarti semakin efektif sistem pengendalian erosinya. Kegunaan lainnya dari peta erosi potensial adalah dalam perencanaan sistem pengelolaan suatu wilayah agar tidak terjadi kerusakan oleh erosi, yaitu dengan menambahkan nilai faktor tanaman serta nilai faktor konservasi tanah yang sesuai (Sukmana dan Kurnia, 1978).



BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Foto Udara skala 1:15000 dengan tahun pemotretan 1990. Foto Udara ini merupakan hasil pemotretan BAKOSURTANAL, dengan nomor Foto Udara A-JAB/07-27 no 28-35; A-JAB/10-26 no 18-26; A-JAB/10-25 no 34-42.

Bahan lain berupa peta-peta penunjang seperti Peta Topografi daerah Jonggol skala 1:25000 tahun 1990 yang dipetakan oleh BAKOSURTANAL.

Peta Tanah Daerah Bekasi dan Sekitarnya skala 1:50000 tahun 1981 yang dipetakan oleh Lembaga Penelitian Tanah Bogor.

Data tanah yang berupa data sekunder tentang jenis tanah dan sifat fisik tanah, berasal dari data penelitian tanah daerah Jabotabek III (Jawa Barat) pada tahun 1981 yang dilakukan oleh Lembaga Penelitian Tanah Bogor.

Data iklim diperoleh dari data curah hujan untuk daerah Jonggol tahun 1978 - 1988 yang diterbitkan Badan Meteorologi dan Geofisika, Departemen Perhubungan tahun 1989 (Tabel 1 pada lampiran 1).

Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah stereoskop cermin untuk membantu interpretasi foto udara,

plastik OHP, kertas kalkir, odometer (pengukur jarak dan kecepatan pada kendaraan bermotor) dan Abney level.

Lokasi Daerah Penelitian

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Jonggol, Daerah Tingkat II Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Secara geografis daerah penelitian terletak antara $6^{\circ}26'00''$ LS sampai $6^{\circ}30'00''$ LS dan antara $107^{\circ}00'00''$ BT sampai $107^{\circ}06'00''$ BT. Keadaan topografi merupakan areal berbukit dengan punggung utama di Timur dan Barat daerah penelitian serta lereng melandai ke arah Utara. Lokasi daerah penelitian ditunjukkan pada peta lokasi daerah penelitian (Gambar 2).

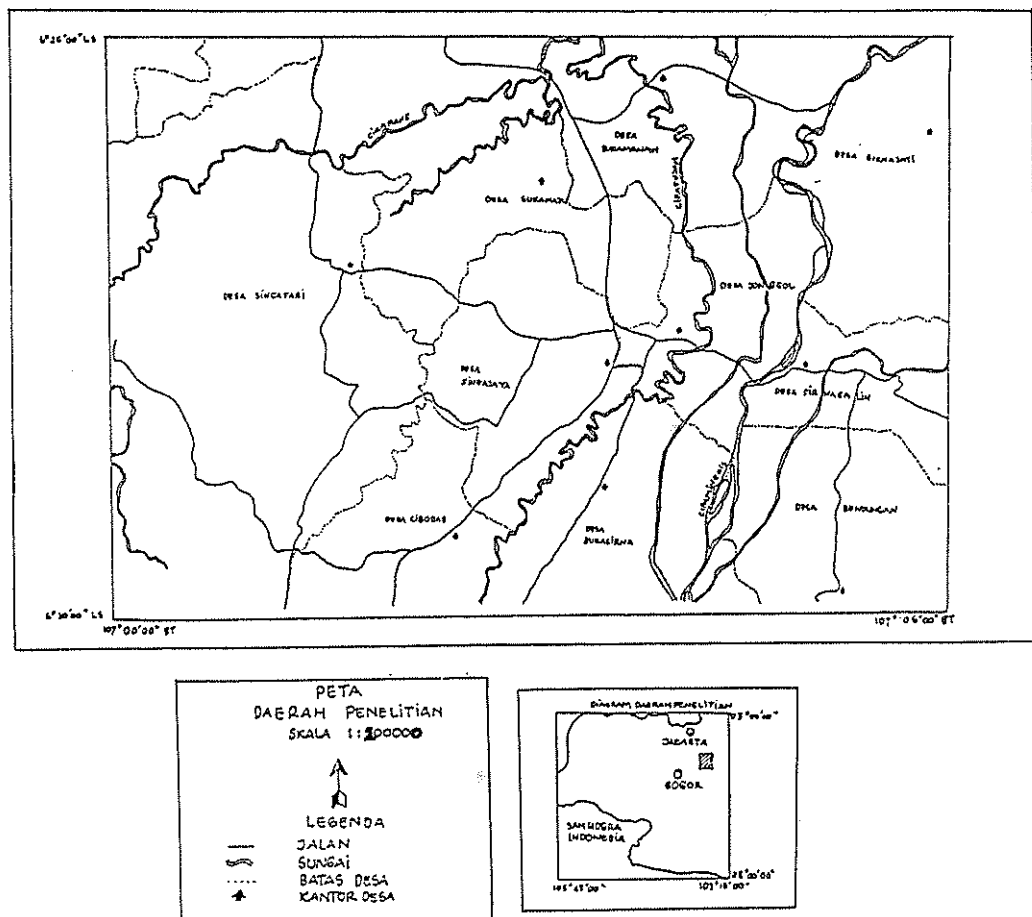
Tanah dan Penggunaan Lahan

Menurut Peta Tanah Semi Detil skala 1:50000 hasil pemetaan LPT (1981), daerah penelitian mempunyai jenis tanah Aluvial Kelabu, Aluvial Coklat, Hidromorf Kelabu, Komplek Renzina dan Litosol, Asosiasi Podsolik dan Hidromorf Kelabu, Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Merah. Penggunaan lahannya yaitu sawah, tegalan/tanah kering, kebun campuran (mangga, rambutan, bambu, kelapa, pisang), pemukiman.

Iklim

Daerah penelitian beriklim tropika basah yang mempunyai dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau.

Berdasarkan klasifikasi Koppen, daerah penelitian termasuk dalam tipe Afa, yakni iklim hujan tropis lembab (tanpa bulan kering nyata) dengan suhu lebih dari 18°C pada bulan terdingin. Curah hujan rata-rata tahunan di daerah penelitian adalah 3176 mm. Musim kemarau dimulai bulan Maret/ April sampai bulan September dan musim hujan terjadi antara bulan September/Oktobre sampai bulan Maret/ April.



Gambar 2 Peta Lokasi Daerah Penelitian Skala 1:200000

Metode

Konsep

Penelitian ini mempunyai tiga tujuan utama, yang dapat diuraikan menjadi urutan kegiatan sebagai berikut:

- (1) membuat Peta Tata Guna Lahan Tentatif
- (2) membuat Peta Sebaran Erosi Tentatif
- (3) membuat Peta Lereng dari Peta Topografi
- (4) membuat Peta Erodibilitas Tanah
- (5) membuat Peta Potensi Erosi
- (6) melakukan pengecekan lapang dari sebaran lokasi erosi, sebaran tata guna lahan, keadaan pergilir-an tanaman, tanah dan lereng.
- (7) mengevaluasi kesesuaian antara Peta Sebaran Erosi dengan Peta Potensi Erosi dan keadaan lapang.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Pebruari 1992 sampai Juli 1993. Pelaksanaan penelitian meliputi dua tahap kegiatan, yaitu kegiatan di laboratorium dan kegiatan dilapang, yang dilakukan dua kali pengamatan. Bagan dari pelaksanaan penelitian terdapat pada gambar 3,4,5 dan 6.

Kegiatan di laboratorium

Kegiatan di laboratorium meliputi pembuatan Peta Sebaran Erosi, Peta Penggunaan Lahan, Peta Lereng, Peta Erodibilitas dan Peta Potensi Erosi. Pelaksanaan interpretasi dilakukan di BAKOSURTANAL.

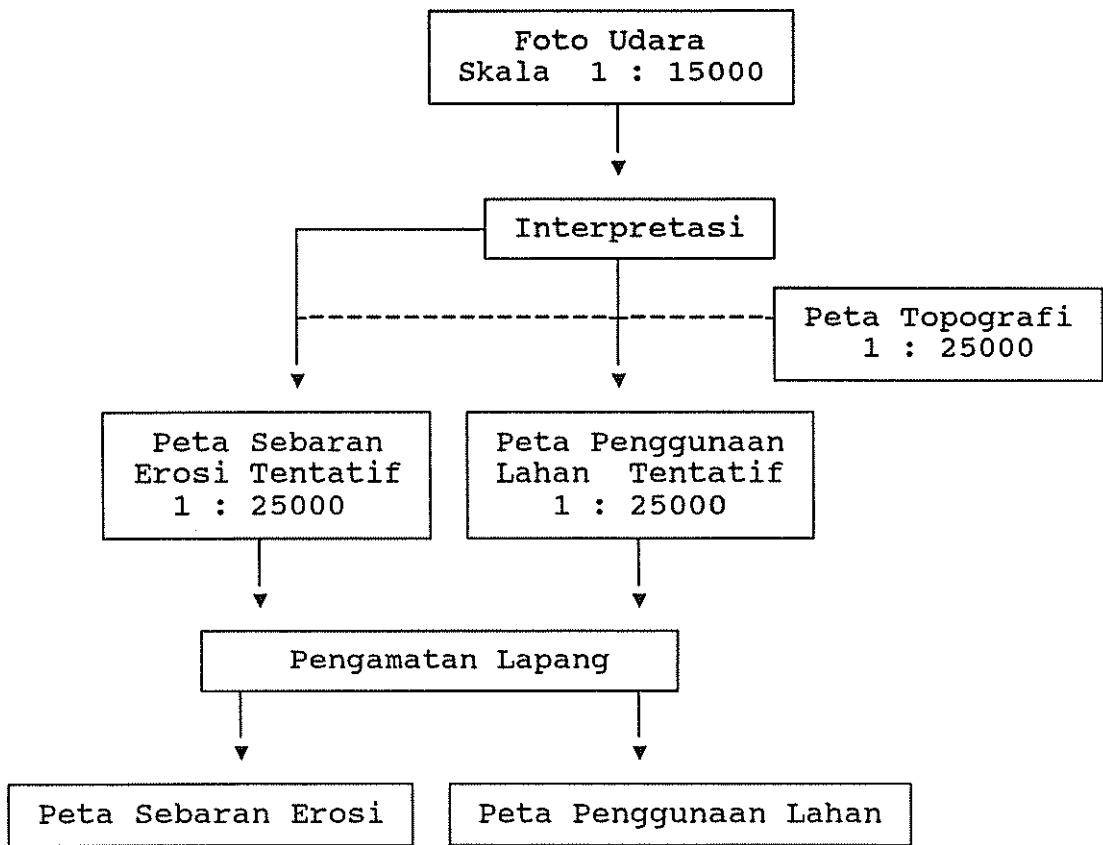
Pembuatan Peta Sebaran Erosi dan Peta Penggunaan Lahan menggunakan foto udara pankromatik hitam putih skala 1:15000 sebanyak 26 buah (Gambar 3). Proses interpretasi tersebut dilakukan pada daerah efektif yaitu luasannya tergantung dari besarnya **overlap** dari foto udara. Hasil interpretasi berupa sebaran lokasi erosi dan penggunaan lahan sementara.

Hasil interpretasi tersebut setelah diperkecil skalanya menjadi 1:25000, kemudian diplotkan ke peta dasar (Peta Topografi) skala 1:25000. Hasil proses plotting berupa Peta Sebaran Erosi Tentatif dan Peta Penggunaan Lahan Tentatif (Sementara) pada skala 1:25000.

Untuk mendapatkan Peta Sebaran Erosi dan Peta Penggunaan Lahan, maka dilakukan pengamatan lapang. Peta Penggunaan Lahan ini, akan digunakan untuk membuat Peta Potensi Erosi.

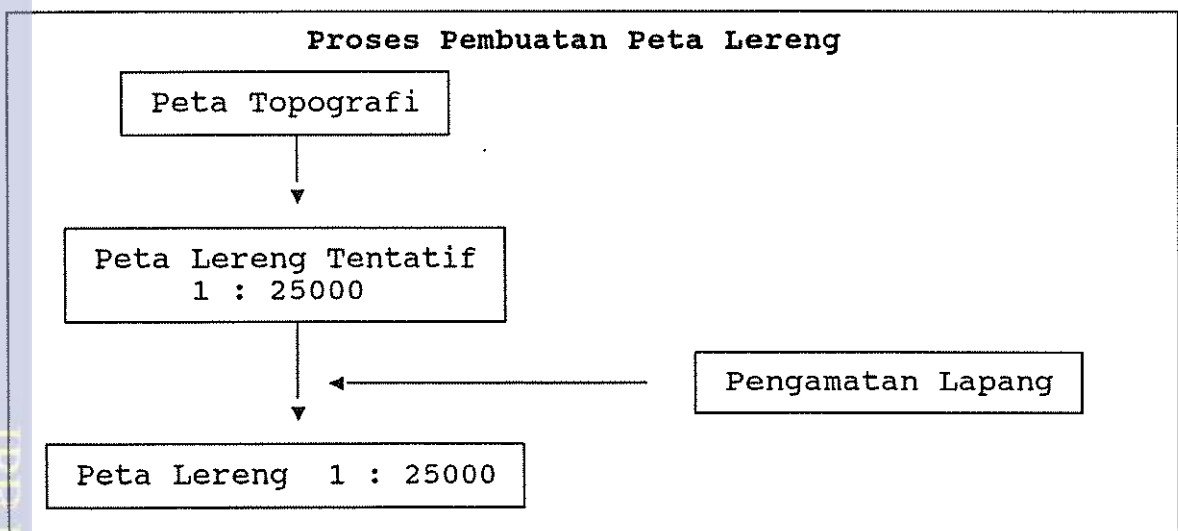
Pembuatan Peta Lereng menggunakan dasar Peta Topografi yang memuat informasi mengenai kontur (Gambar 4). Pembagian kelas lereng yang digunakan adalah 0 - 3%, 3 - 8%, 8 - 15% dan 15 - 30% (Arsyad, 1989). Pengelompokan kelas pada peta lereng digunakan rumus: $\% \text{lereng} = \frac{\text{Vertikal Interval}}{\text{Horisontal Interval}}$ (Anonymous, 1991), dengan asumsi bahwa bentuk lereng pada jarak antar kontur adalah lurus. Peta yang dihasilkan dinamakan Peta Lereng Tentatif skala 1:25000. Untuk mendapatkan Peta Lereng dilakukan pengamatan lapang.

Proses Pembuatan Peta Penggunaan Lahan Dan Peta Sebaran Erosi



Gambar 3. Bagan Proses Pembuatan Peta Penggunaan Lahan
Dan Sebaran Erosi

Proses Pembuatan Peta Lereng

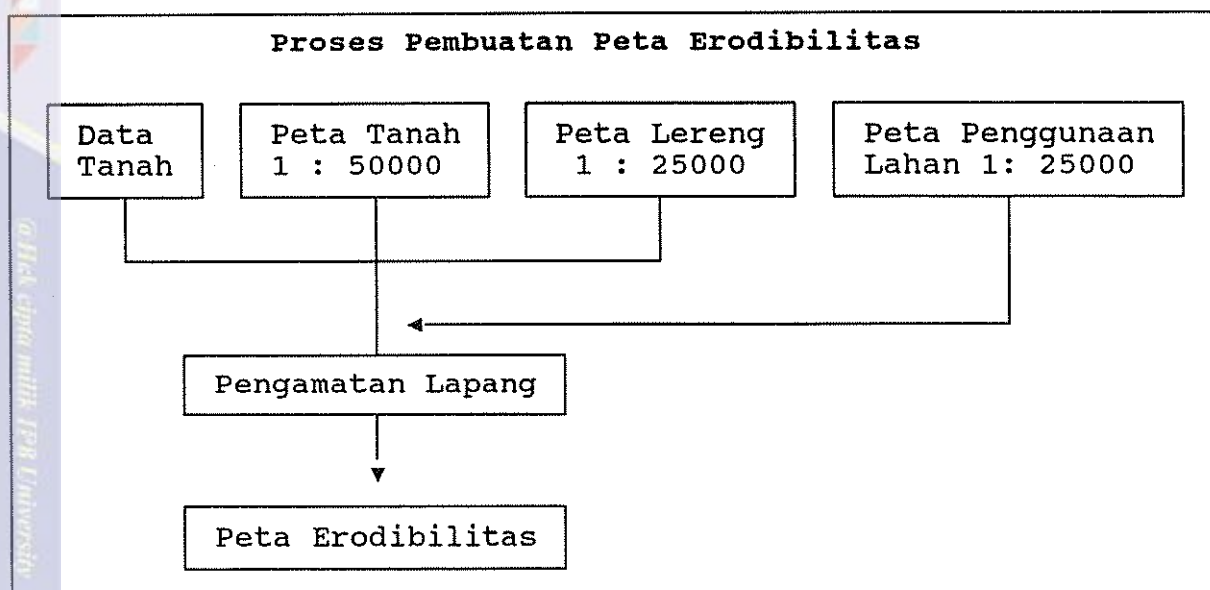


Gambar 4. Proses Pembuatan Peta Lereng

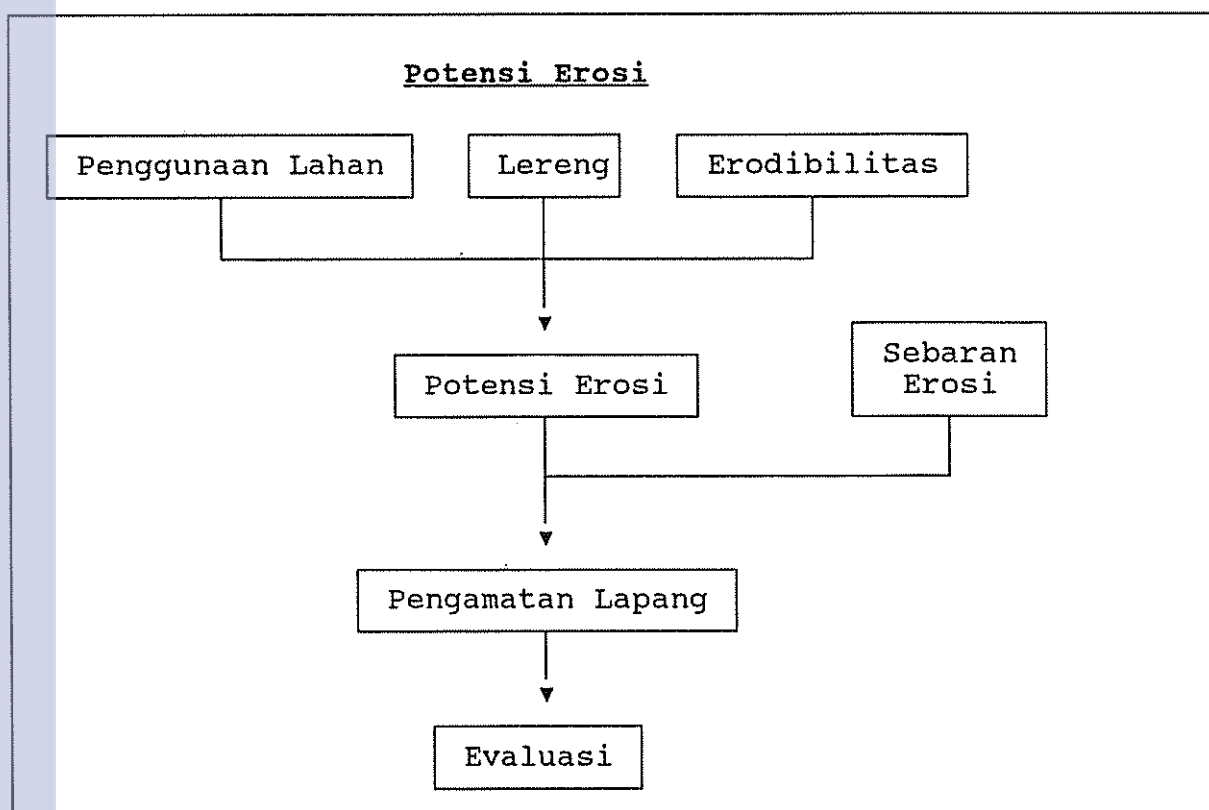
Peta Tanah yang digunakan sebagai referensi mempunyai skala 1 : 50000. Pembuatan Peta Erodibilitas Tentatif (Gambar 5) berasal dari Peta Tanah yang telah dikoreksi berdasarkan Peta Lereng skala 1 : 25000, dengan memasukkan nilai erodibilitas tiap jenis tanah, serta dibantu dengan Peta Penggunaan Lahan skala 1 : 25000. Kemudian dilakukan pengamatan lapang, untuk mendapatkan Peta Erodibilitas skala 1: 25000. Nilai erodibilitas dihitung dengan menggunakan persamaan Weischmeier (Arsyad, 1989). Asumsi yang digunakan dalam pembuatan Peta Erodibilitas adalah pada jenis tanah yang sama akan mempunyai tingkat erodibilitas yang sama.

Tingkat erosivitas hujan merupakan kemampuan hujan untuk menimbulkan atau menyebabkan erosi. Sesuai dengan hal tersebut maka data iklim terutama curah hujan sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat erosivitas hujan. Data iklim yang berasal dari pengamatan stasiun Jonggol menggunakan penakar hujan biasa, sehingga nilai indeks erosivitas hujan (EI30) dihitung dengan persamaan Bols. Untuk memprediksi erosi yang disebabkan curah hujan, menggunakan asumsi bahwa tingkat erosivitas hujan diseluruh daerah penelitian adalah sama.

Peta Potensi Erosi merupakan hasil tumpang tindih dari Peta Penggunaan Lahan, Peta Erodibilitas dan Peta Lereng (Gambar 6). Interaksi faktor penggunaan lahan,



Gambar 5. Proses pembuatan Peta Erodibilitas



Gambar 6. Proses Evaluasi Potensi Erosi

erodibilitas dan lereng merupakan unsur yang mempengaruhi erosi, sehingga digunakan untuk mengetahui potensi erosi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi yaitu penggunaan lahan, lereng dan jenis tanah (erodibilitas) telah dilakukan pengamatan lapang sehingga dalam penelitian ini potensi erosinya adalah potensi erosi aktual.

Pengklasan potensi erosi dilakukan dengan menghitung berdasarkan persamaan Weiscombeier untuk potensi erosi ($A = RKLS$) dengan memasukkan faktor erosivitas hujan (R), faktor erodibilitas (K), lereng (LS) dan faktor penggunaan lahan (C). Faktor C dimasukkan sebab ingin mengevaluasi dengan kenyataan di lapang yang dibantu dari foto udara. Asumsi yang digunakan yaitu erosi akan banyak dan mudah terjadi pada daerah yang mempunyai tingkat erodibilitas dan persen lereng yang paling besar, serta penggunaan lahan dengan nilai C tertinggi.

Klas potensi erosi yang diperoleh kemudian dievaluasi dengan sebaran erosi serta dihubungkan dengan kenyataan di lapang. Dalam membandingkan dengan kenyataan di lapang tidak secara kuantitatif, sebab untuk pemetaan erosi pada daerah penelitian (sekitar 3500 ha) mempunyai kesulitan dalam mencari nilai faktor dengan banyaknya variasi tanaman, konservasi tanah dan lereng.

Kegiatan di lapang

Pengamatan lapang dilakukan pada dua tahap pengamatan. Pengamatan lapang yang pertama untuk mendapatkan informasi dari sebaran lokasi erosi, penggunaan lahan, keadaan pergiliran tanaman, membetulkan salah interpretasi atau interpretasi yang meragukan serta persen lereng dan jenis tanah seperti yang telah dijelaskan pada pelaksanaan penelitian di atas. Pengamatan lapang ke dua untuk mengevaluasi hubungan potensi erosi dengan sebaran erosi.

Pengamatan erosi dilapang meliputi kedalaman alur, panjang total alur, lebar alur, penutupan cahaya matahari, jenis pohon, kemiringan lereng dan konservasi yang ada. Pada sebaran lokasi erosi, pengamatan dilakukan pada luasan tertentu. Bila pada satuan potensi erosi pengamatan dilakukan pada luasan kira-kira 22x10 meter, pada lokasi yang selalu dekat dengan jalan antara 10 sampai 20 meter dekat jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Peta Tentatif

Pembuatan Peta Penggunaan Lahan dan Sebaran Erosi

a. Interpretasi Foto Udara

Dalam penelitian ini interpretasi foto udara pankromatik hitam putih pada skala 1 : 15000 tahun 1990 memberikan informasi hasil kriteria pengenalan sebaran daerah dengan indikasi erosi (Tabel Lampiran 2) dan penggunaan lahan sementara (Tabel Lampiran 3). Kriteria tersebut digunakan untuk membuat Peta Sebaran Erosi Tentatif dan Peta Penggunaan Lahan Sementara yang akan dicek di lapang.

Dari Tabel lampiran 2 terlihat bahwa hasil interpretasi saja, tidak memberikan hasil yang pasti. Walaupun demikian bagi daerah terbuka indikasi erosi dapat dibedakan berdasarkan bentuk alur, tone, tekstur akan tetapi tetap mengalami kesulitan dalam mendelineasi batas sebenarnya dan membuat klasifikasinya. Klasifikasi yang dapat dilakukan hanya sampai tiga kategori saja, yaitu erosi, erosi ringan dan erosi akibat aktivitas penggalian.

Unsur-unsur interpretasi yang diperoleh dapat diuraikan sebagai berikut ini. Daerah yang mempunyai indikasi erosi pada umumnya mempunyai rona abu-abu terang sampai putih, dengan tekstur agak kasar sampai kasar dan kadang-kadang terdapat bentuk seperti alur-alur. Daerah

yang mempunyai indikasi erosi ringan biasanya mempunyai rona abu-abu terang dengan tekstur agak kasar sampai kasar dan terdapat bentuk alur-alur halus. Daerah dengan aktivitas penggalian mempunyai rona abu-abu sampai abu-abu terang dengan tekstur kasar dan terdapat bentuk lubang-lubang.

Seperti pada interpretasi sebaran erosi, pada interpretasi penggunaan lahan memberikan hasil yang sama. Walaupun dapat dibedakan antara berbagai penggunaan lahan, misalnya sawah, kebun campuran dan tegalan, tetapi mengalami kesulitan dalam mendelineasinya atau mengklasifikannya sebagai klas penggunaan lahan (Tabel lampiran 3). Sebagai contoh pada saat interpretasi, mudah untuk mengenali penggunaan lahan sementara sawah, tetapi tidak dapat membedakannya lebih detil lagi, misalnya apakah sawah beririgasi atau sawah tadah hujan.

Selanjutnya pada beberapa klas penggunaan lahan kesulitan ditemui dalam mendelineasi batas klas, misalnya antara kebun campuran dengan pemukiman. Di daerah penelitian, pada umumnya apa yang terlihat dari foto udara sebagai penggunaan lahan kebun campuran, di lapangan terbukti ditemukan rumah-rumah yang terpencar di dalamnya. Sehingga untuk meningkatkan ketelitian, klas penggunaan lahan demikian dimasukkan dalam klas kebun campuran + pemukiman.

Penggunaan lahan kebun campuran dan pemukiman diberi notasi (KC+P) tergantung besar perbandingannya. Hasil klasifikasi ini bervariasi nilainya dari 30% vegetasi + 70% bangunan (KC3 + P7) sampai 80% vegetasi + 20% bangunan (KC8 + P2). Perbandingan tersebut di atas tidak mutlak, sehingga untuk memastikannya harus dilakukan pengamatan lapang.

Demikian pula pada klas penggunaan lahan tegalan, kesulitan yang sama dijumpai, disebabkan pada daerah tegalan juga ditemukan bangunan yang berpenjar. Untuk memudahkan proses pendelineasian pada tiap luasan tertentu, klas penggunaan lahan tersebut dimasukkan klas tegalan dan pemukiman. Klas tegalan dan pemukiman mempunyai persen tegalan dan bangunan dari 70% sampai 100% (T7 + P3, T8 + P2, T9 + P1, T).

Berdasarkan hasil pengecekan lapang ditemukan bahwa dalam mendelineasi klas-klas penggunaan lahan di atas, terutama disebabkan seringnya terjadi percampuran antara klas-klas penggunaan lahan karena sebaran masing-masing klas terdapat pada luasan sempit sehingga sukar pengklasifikasinya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa pada foto udara skala 1:15000 pengenalan tingkat erosi dan penggunaan lahan dapat dilakukan dengan baik. Permasalahan lebih sering pada tahap pengklasikan dan batas, hal ini lebih disebabkan oleh sifat wilayahnya

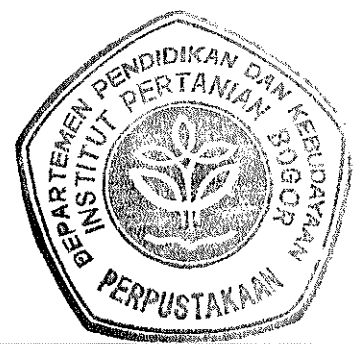
yang mempunyai pola penggunaan lahan yang kelompoknya kecil-kecil, sehingga harus dilakukan generalisasi.

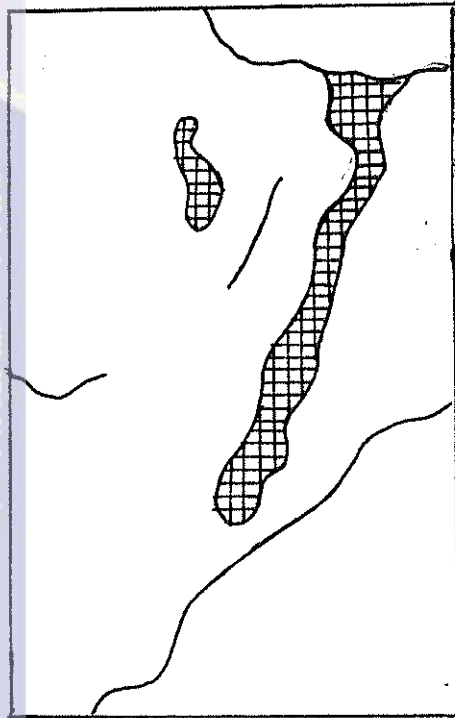
b. Transfer Hasil Interpretasi ke Peta Dasar

Transfer hasil interpretasi ke peta dasar (Peta Topografi), menghasilkan Peta Sebaran Erosi Tentatif dan Peta Penggunaan Lahan Sementara pada skala 1:25000. Proses transfer dalam penelitian ini menggunakan metode transfer "free hand". Metode ini digunakan karena peta dasar tersedia pada skala yang diperlukan untuk skala publikasi, hal ini sesuai dengan pendapat Schwaar (1978). Selanjutnya dikemukakan bahwa perbandingan yang paling memuaskan antara peta dasar (Peta Topografi) dengan skala foto udara tidak lebih dari 2.5 atau kurang dari 0.8. Dalam penelitian ini perbandingan skala antara Peta Topografi dengan foto udara 1.75.

Alasan yang lain digunakannya metode transfer free hand karena kesulitan foto udaranya tidak dapat dibawa keluar BAKOSURTANAL. Akan tetapi berdasarkan pada pendapat Schwaar (1978) menyebabkan ketelitian kurang baik kecuali bila peta dasarnya adalah suatu mosaik atau ortofoto.

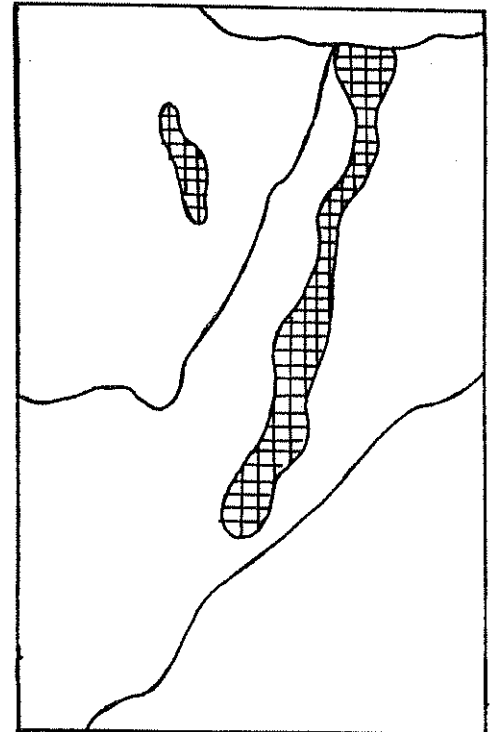
Sebagai hasil lain yang dianggap dapat bermanfaat bila disajikan adalah terjadinya perbedaan letak antara hasil interpretasi dengan apa yang terdapat pada peta (contoh pada Gambar 7).





Gambar 7a. Hasil Interpretasi Foto Udara Skala 1:25000

Keterangan :
 : jalan
 : sawah



Gambar 7b. Sebagian Peta Dasar Skala 1:25000

Gambar 7. Sebagian Hasil Interpretasi Foto Udara Dan Peta Dasar Skala 1:25000

Dari kedua gambar pada Gambar 7, terlihat bahwa walaupun keduanya tampak mirip tetapi bila diplotkan berdasarkan landmark jalan di foto udara terdapat perbedaan posisi penggunaan lahan sawah antara hasil interpretasi foto udara skala 1:25000 (telah diperkecil) dengan peta dasar (Peta Topografi) skala 1:25000.

Perbedaan letak/posisi sungai, jalan, pemukiman dan penggunaan lahan yang lain disebabkan: pertama adalah Peta Topografi merupakan proyeksi ortogonal sedangkan foto udara merupakan proyeksi sentral. Kedua, Peta

Topografi mempunyai skala rata-rata pada permukaan bumi yang telah mengalami koreksi geometrik, sedangkan skala pada foto udara tidak sama pada setiap titik. Ketiga, karena adanya relief displacement pada foto udara. Untuk mengatasi hal tersebut di atas dapat ditempuh dengan menggunakan foto udara yang telah direktifikasi.

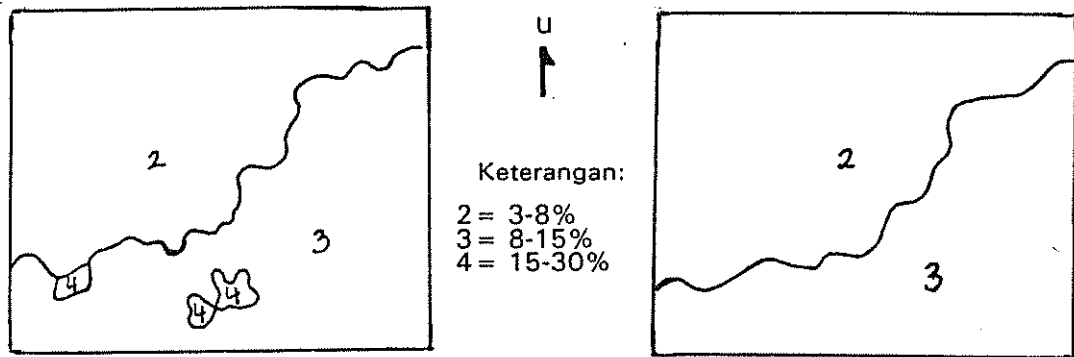
Sesuai dengan pendapat Dickinson (1970) bahwa besarnya relief displacement dipengaruhi oleh letak obyek terhadap tinggi datum, tinggi obyek dan jarak obyek terhadap titik nadir. Obyek-obyek yang terletak di atas datum akan diproyeksikan secara radial menjauhi titik nadir.

Cara penyelesaian yang lain adalah dengan menganggap posisi landmark pada peta merupakan posisi yang benar. Dengan demikian proses delineasi dilakukan dengan cara menggeser-geser posisi poligon penggunaan lahan di peta hasil interpretasi foto udara dengan berpedoman pada posisi jalan di peta dasar, sehingga diperoleh batas-batas penggunaan lahan yang lebih proporsional. Cara ini juga digunakan dalam transfer sebaran lokasi erosi ke peta dasar.

Pembuatan Peta Lereng

Pembuatan Peta Lereng, dilaksanakan dengan cara mengukur segmen per segmen pada garis kontur sehingga menghasilkan sebaran klas lereng. Untuk memudahkan dalam menarik batas klas lereng, maka dilakukan generalisasi.

Generalisasi meliputi penyederhanaan atau penghilangan bagian-bagian kecil untuk dimasukkan ke klas lereng yang mendekati, sehingga tidak terdapat klas lereng dengan luasan terlalu kecil, untuk menghindari keruwetan. Selain penyederhanaan juga dilakukan penghalusan (*smoothing*) pada batas klas lereng, untuk mengurangi detail yang rumit. Contoh bagaimana proses generalisasi dilaksanakan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8a. Sebagian Peta Lereng Sebelum Digeneralisasi

Gambar 8b. Sebagian Peta Lereng Sesudah Digeneralisasi

Gambar 8. Sebagian Peta Lereng Sebelum Dan Sesudah Digeneralisasi

Hasil dari pembuatan Peta Lereng yang berasal dari garis kontur pada Peta Topografi disebut sebagai Peta Lereng Tentatif. Peta Lereng Tentatif yang dihasilkan kemudian dicek dengan pengamatan lapang untuk mendapatkan Peta Lereng skala 1:25000 (Peta 3). Gambaran umum klas lereng di daerah penelitian berturut-turut didominasi

oleh persen lereng 0 - 3% (datar), 3 - 8% (berombak), 8 - 15% (bergelombang) dan 15 - 30% (berbukit).

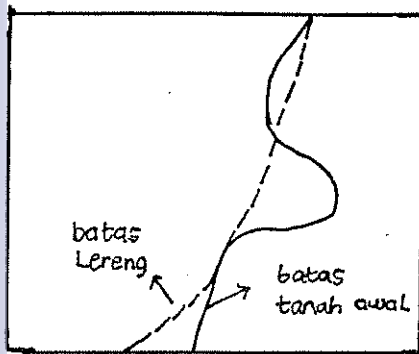
Pembuatan Peta Erodibilitas

Peta Tanah yang digunakan mempunyai skala 1:50000. Peta Tanah tersebut perlu disesuaikan skalanya seperti yang lainnya agar dapat di-**overlay**-kan. Dengan menggunakan Peta Lereng skala 1:25000 yang telah dibuat dan Peta Tanah yang diperbesar dilakukan penyesuaian sebaran, terutama pada dua batas tanah untuk memperoleh Peta Tanah skala 1 : 25000 (Gambar 9).

Dengan menggunakan Peta Tanah modifikasi tersebut dan memasukkan nilai erodibilitas tiap jenis tanah dibantu dengan Peta Penggunaan lahan, dibuat Peta Erodibilitas Tentatif. Nilai erodibilitas tiap jenis tanah terdapat pada Tabel lampiran 4. Hasil modifikasi Peta Tanah dalam bentuk tabel, terdapat pada Tabel lampiran 5. Selanjutnya dilakukan pengamatan lapang untuk mendapatkan Peta Erodibilitas (Peta 4).

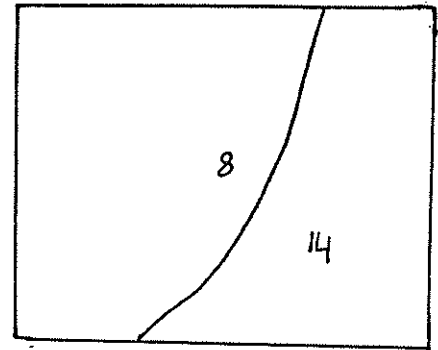
Pada gambar 9 terlihat bahwa Aluvial Kelabu berada pada kemiringan 15- 30%. Keterangan pada satuan peta tanah menyebutkan bahwa Aluvial Kelabu menempati daerah perlembahan, serta dalam proses pembentukan sering terge-nang (mempunyai pengaruh dominan air) dengan penggunaan lahan sawah. Sehingga hasil modifikasi batas jenis tanah

Aluvial Kelabu didasarkan pada kemiringan lereng 0-3%. Hasil modifikasi terdapat pada Tabel lampiran 5.



Gambar 9a. Hasil Perbandingan Batas Peta Tanah dan Lereng

Keterangan
8 : Aluvial Kelabu
14 : Latosol Merah



Gambar 9b. Hasil Modifikasi Batas Peta Tanah

Gambar 9. Hasil Perbandingan Batas Peta Tanah dan Lereng Serta Hasil Modifikasi Batas Peta Tanah

Pembuatan Peta Potensi Erosi

Peta Potensi Erosi merupakan hasil tumpang tindih Peta Penggunaan Lahan, Peta Erodibilitas dan Peta Lereng (Peta 5). Peta-peta yang ditumpang tindihkan, semuanya pada skala 1:25000. Uraian mengenai simbol dan keterangan potensi erosi hasil tumpang tindih terdapat pada Tabel lampiran 6.

Dalam pembuatan satuan potensi erosi dilakukan generalisasi. Generalisasi dilakukan pada satuan potensi erosi yang terlalu kecil untuk menghindari keruwetan.

Evaluasi potensi erosi menggunakan pendekatan menggabungkan ketiga informasi yang ada yaitu penggunaan

lahan, tingkat erodibilitas dan lereng. Urutan jenis tanah yang mempunyai nilai erodibilitas dari yang paling tinggi di daerah penelitian (Tabel Lampiran 4) yaitu Aluvial Coklat (8), kemudian Asosiasi Podsolik dan Hidromorf Kelabu (7), Aluvial Kelabu (6), Hidromorf Kelabu (5), Komplek Renzina dan Litosol (3), Latosol Merah (3), Latosol Coklat Kemerahan (2) dan yang terendah adalah Latosol Merah (1). Hubungan potensial erosi dan nilai erodibilitas digunakan asumsi bahwa potensi erosi tertinggi terjadi pada tanah yang mempunyai nilai erodibilitas paling tinggi (Baver, 1959).

Klas lereng yang digunakan dalam klasifikasi potensi erosi adalah (1) 0-3%, (2) 3-8%, (3) 8-15%, (4) 15-30%. Klasifikasi potensi erosi menggunakan asumsi bahwa lereng semakin curam semakin besar potensi erosi yang akan terjadi.

Dari sisi penggunaan lahan urutan potensi erosi didasarkan pada asumsi bahwa potensi erosi tertinggi adalah pada area dengan penggunaan lahan yang mempunyai nilai faktor C tertinggi. Penggunaan lahan yang mempunyai nilai C tertinggi (Arsyad, 1989) yaitu tegalan, kebun campuran, sawah tadah hujan dan yang paling rendah adalah sawah irigasi (untuk pemukiman nilai C diasumsikan sama dengan sawah irigasi).

Sesuai dengan asumsi yang digunakan, maka potensi erosi tertinggi adalah pada area dengan penggunaan lahan

tegakan, jenis tanah Aluvial Coklat dan kemiringan lereng 15-30% (T8.4). Potensi erosi yang terendah adalah pada penggunaan lahan pemukiman dan sawah, jenis tanah Latosol Merah, dan kemiringan lereng 0-3% (P1.1, SI1.1 dan STH1.1). Urutan satuan potensi erosi dari yang tertinggi sampai yang terendah disajikan pada Tabel Lampiran 7.

Untuk melihat manfaat prediksi erosi melalui Peta Potensi Erosi, dilakukan perbandingan dengan Peta Sebaran Erosi hasil interpretasi foto udara. Hasil perbandingan tersebut kemudian dicek dengan kenyataannya di lapang.

Pengamatan Lapang

Pengamatan lapang mempunyai dua tujuan utama, (1) mengecek obyek atau kejadian yang diragukan kebenarannya dan (2) menambah informasi yang tidak dapat diperoleh dari foto udara. Misalnya untuk interpretasi sebaran lokasi erosi dan penggunaan lahan berlaku hal (1), sedangkan pergiliran tanaman, jenis tanaman adalah untuk menambah data dari sudut (2).

Penggunaan Lahan

Hasil pengamatan lapang mengenai sebaran penggunaan lahan dan pergiliran tanaman daerah penelitian disajikan pada Tabel lampiran 8. Klasifikasi penggunaan lahan yang dipergunakan adalah didasarkan pada kriteria Malingreau (1977). Klasifikasi penggunaan lahan menurut Malingreau disajikan pada Tabel lampiran 10.

Pengamatan lapang penggunaan lahan sawah, memberikan hasil bahwa sawah di daerah penelitian dibagi menjadi dua yaitu sawah tadah hujan dan sawah irigasi.

Hasil interpretasi dengan simbol S1, S2, sebagian S3, setelah pengamatan lapang ternyata mempunyai penggunaan lahan sawah irigasi. Lubang-lubang kecil yang terlihat dari foto udara (S2) ternyata untuk penggalian batu, pasir dan batu bata. Walaupun demikian hasil interpretasi dengan simbol S2 tetap dimasukkan klas sawah irigasi karena terdapat pada sawah-sawah tertentu dengan skala kecil (dua sampai tiga petak) dan lokasinya menyebar dengan jangka waktu penggalian seperti pergiliran tanaman.

Sedangkan hasil interpretasi dengan simbol S3 (sebagian), S4 dan S5 setelah pengamatan lapang ternyata mempunyai penggunaan lahan sawah tadah hujan. Pada penggunaan lahan sawah dengan simbol S3 terdapat aktivitas penggalian pasir dengan areal yang luas. Aktivitas ini walaupun penggunaan lahan pada awalnya adalah persawahan (sawah tadah hujan) tetapi dalam klasifikasi penggunaan lahan dimasukkan pada klas penggalian (pasir, batu).

Untuk memastikan sebaran dan batas-batas sawah tadah hujan atau sawah irigasi dilakukan wawancara dengan penduduk dan kepala desa serta dari buku potensi desa.

Penggunaan lahan tegalan umumnya terdapat pada topografi berombak sampai bergelombang. Tegalan sebagian kecil berasal dari lahan alang-alang dan belukar. Tegalan umumnya ditanami palawija, hortikultur atau padi lahan kering (padi gogo). Hasil interpretasi foto udara dengan simbol T, T9 + P1, T8 + P2, T7 + P3 setelah diamati di lapang ternyata dapat dimasukkan sebagai tegalan.

Pengamatan lapang sangat menentukan untuk memebeda-kan klas penggunaan lahan kebun campuran dan pemukiman. Kriteria yang digunakan adalah presentase vegetasi 60%. Bila melebihi 60% diklasifikasikan sebagai penggunaan lahan kebun campuran. Sebaliknya bila satuan peta tersebut menunjukkan persen vegetasi kurang dari 60% (KC6 + P4, KC5+P5, KC4+P6, KC3+P7) diklaskan sebagai pemukiman/perkampungan. Pada umumnya di pekarangan terdapat bermacam-macam jenis pohon buah. Penggunaan lahan kebun campuran tidak dilakukan pergiliran tanaman dan umumnya terdapat pada topografi berombak sampai berbukit.

Satuan penggunaan lahan sementara tanah kosong setelah pengamatan lapang ternyata lapangan sepak bola, tanah terbuka dengan penutup vegetasi yang hampir tidak ada. Karena letaknya terpencar-pencar dan tidak luas maka dimasukkan dalam klas penggunaan lahan pemukiman atau kebun campuran, mengikuti klas penggunaan lahan di sekelilingnya.

Setelah pengamatan lapang, jumlah klas satuan penggunaan tetap (tujuh klas), tetapi terjadi perubahan nama klas satuan lahan (Tabel lampiran 8).

Pembuatan Peta Sebaran Erosi, Peta Penggunaan Lahan, dan Peta Potensi Erosi dalam penelitian ini menggunakan metode penginderaan jauh dan metode survai darat (pengamatan lapang), di mana kedua metode tersebut saling melengkapi. Karena daerah penelitian cukup luas maka metode penginderaan jauh sangat membantu dalam mengetahui sebaran lokasi erosi dan pola sebaran tata guna lahan. Metode penginderaan jauh juga dapat mengurangi frekuensi dalam pengamatan lapang sehingga jumlah titik kontrol yang dibutuhkan lebih sedikit bila dibandingkan hanya dengan survai darat.

Pada saat pengamatan lapang digunakan alat pengukur jarak pada kendaraan motor (odometer) dan berpedoman pada peta penggunaan lahan sementara, sebab tidak membawa foto udara yang diinterpretasi. Kelebihan menggunakan odometer, dapat diperoleh klas penggunaan lahan dan klas sebaran daerah erosi lebih pasti. Selain hal tersebut dapat menuju lokasi-lokasi yang ingin diketahui relatif lebih tepat. Caranya dengan mengkonversikan jarak di peta terhadap jarak di lapang dan dibantu tanda-tanda khusus di lapang seperti sungai (jembatan) atau belokan jalan. Kemudian bila ingin memasukkan informasi pada lokasi tertentu, lebih mudah. Tetapi bila lokasi yang dituju tidak

terdapat tanda-tanda khusus atau penutup lahannya berubah akan mengalami kesulitan.

Data lain yang diperlukan untuk menunjang metode survei darat yang baik adalah peta yang dipakai harus memberikan klas apakah jalan aspal atau tanah, hal ini untuk mempermudah pengenalan lokasi yang ingin diketahui. Metode ini, memiliki kemungkinan terjadi kesalahan menuju lokasi yang ingin diketahui dengan lebih tepat, karena jarak di peta tidak sama persis dengan jarak di lapang dan di peta tidak memuat informasi sedetil foto udara. Selain itu di peta merupakan proyeksi sedangkan di lapang keadaannya nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Muehrcke (1983) bahwa rute jarak di atas tanah mungkin sama panjangnya atau lebih panjang dari jarak yang diperkirakan di peta, tetapi tidak pernah lebih pendek. Namun demikian dengan menggunakan odometer dapat mengurangi kesalahan dalam pengukuran jarak dan lokasi yang ingin diketahui.

Tanah dan Lereng

Data pengamatan lapang tanah dan lereng untuk modifikasi Peta Tanah dilakukan pada titik-titik yang mewakili. Hasil pengamatan lapang disajikan pada Tabel lampiran 9.

Dari tabel tersebut terlihat bahwa pada saat di lapang walaupun dari titik-titik yang mewakili ada yang

benar dilihat dari kemiringan lerengnya, tetapi batas peralihan yang tepat antara jenis tanah di lapang sulit untuk diamati sepanjang batas peralihannya.

Potensi Erosi

Klas potensi erosi yang diperoleh sebanyak empat klas (Tabel lampiran 7 dan Peta 6). Setelah dibandingkan dengan ke-nyataan di lapang, yang diprediksi mempunyai potensi ero-si pertama tidak terdapat erosi, disebabkan sebagian be-sar berada pada daerah datar (kemiringan lereng 0 - 3%), walaupun mempunyai tingkat erodibilitas tanah menyebar dari yang tertinggi (1) sampai yang teren-dah (8).

Pada potensi erosi ke dua, dengan kemiringan lereng dari datar sampai berbukit dan tingkat erodibilitas mulai dari ke satu sampai ke tujuh, hampir tidak terdapat erosi. Penggunaan lahan pada potensi erosi ini meliputi kebun campuran, sawah tadah hujan dan tegalan.

Pada penggunaan lahan kebun campuran jarang terdapat erosi. Walaupun kebun campuran mempunyai penutupan ca-haya matahari dari 30% sampai 60% tetapi terdapat alang-alang, belukar dan rumput sebagai tanaman bawah serta serasah, sehingga tidak terdapat erosi.

Diduga proses erosi yang terjadi pada kebun campuran yaitu air hujan yang jatuh mengenai tajuk tanaman sehing-ga tidak langsung mengenai tanah. Energi kinetik dari

air hujan yang jatuh tidak sebesar bila air hujan langsung mengenai tanah. Air hujan yang jatuh mengenai tajuk akan menyebabkan terjadi erosi lembar. Erosi lembar ini tidak berkembang menjadi erosi parit karena kecepatan aliran air hujan (run off) ditahan oleh tanaman penutup tanah atau serasah.

Potensi erosi ke tiga dan ke empat mempunyai tingkat erodibilitas pertama sampai ke delapan pada kemiringan lereng dari datar sampai berbukit. Penggunaan lahan pada potensi erosi ini adalah tegalan. Di antara penggunaan lahan, tegalan mempunyai potensi terdapatnya erosi paling besar. Hal tersebut didukung oleh hasil pengamatan lapang, karena pada umumnya penggunaan lahan ini lebih terbuka.

Erosi terbesar terdapat pada satuan potensi erosi T2.4 kemudian disusul oleh T4.3 dan T4.4, T2.2. Tegalan yang paling besar erosinya berupa tegalan yang diterlantarkan, hanya ditumbuhi rumput yang jarang serta sedikit belukar (T2.4), hanya ditumbuhi rumput dan alang-alang (T4.4 dan T4.3).

Potensi erosi ke tiga dan ke empat walaupun keduanya mempunyai penggunaan lahan tegalan tetapi terdapat perbedaan erosi di lapang. Pada potensi erosi ke tiga, penggunaan lahan tegalan ditanami palawija atau dalam keadaan terlantar. Tegalan yang ditanami palawija erosinya tidak terlalu besar, hal ini diduga karena tegalan mengalami

pergiliran tanaman (diolah dan diberakan) serta dilakukan konservasi (diteras dengan baik). Seperti yang telah dijelaskan di atas, pada tegalan yang diterlantarkan erosinya besar.

Potensi erosi ke empat, hanya ditumbuhi tanaman rumput tetapi terdapat erosi yang besar pula. Hal tersebut diduga karena tidak adanya konservasi dan didukung oleh jenis tanah Komplek Renzina dan Litosol yang mempunyai nilai erodibilitas cukup tinggi (0.17).

Dari hal tersebut diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pada umumnya pada daerah-daerah dengan klas satu (potensi paling rendah) tidak terdapat erosi aktual. Erosi tertinggi dijumpai pada klas potensi erosi ketiga dan bukan pada satuan potensi erosi keempat, karena klas potensi erosi ke empat mempunyai penutupan lahan yang lebih baik.

Evaluasi Hubungan Antara Potensi Erosi Dengan Sebaran Daerah Erosi

Hasil pengamatan lapang mengenai sebaran daerah erosi terdapat pada Tabel Lampiran 2. Dari tabel tersebut terlihat bahwa hasil interpretasi sebaran daerah erosi, setelah pengamatan lapang menunjukkan terdapat erosi.

Pada hasil interpretasi yang menunjukkan indikasi erosi ternyata di lapang memang terdapat erosi yang besar yaitu erosi gully. Demikian juga untuk daerah dengan indikasi erosi ringan dan aktivitas penggalian, kenyataan

di lapang mendukung hal tersebut. Selajutnya lokasi-lokasi pada potensi erosi yang besar, juga termasuk interpretasi sebaran daerah erosi. Hal tersebut menunjukkan bahwa foto udara sangat membantu dalam mengetahui lokasi daerah erosi.

Evaluasi antara Peta Potensi Erosi dengan Peta Sebaran Lokasi Erosi yaitu erosi tertinggi (potensi erosi ketiga dan keempat) terdapat pada Peta Sebaran Erosi klas erosi dan klas erosi ringan, sedangkan klas potensi sisanya (satu dan dua) sebagian sesuai dengan klas aktivitas penggalian.

Tidak semua erosi teramati dari foto udara dan lapang. Erosi yang tidak dapat diamati dari foto udara disebabkan karena tertutup vegetasi. Pada saat di lapang erosi tidak dapat diamati disebabkan pengolahan tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Untuk mengurangi kesalahan pada saat plotting hasil interpretasi foto udara ke peta dasar, maka dilakukan dengan meletakkan secara proporsional batas-batas di foto udara dengan di peta dasar berdasarkan landmark di foto udara.

Kelebihan metode free hand tidak memerlukan alat khusus dan dapat dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh Jurusan Tanah. Akan tetapi metode ini mempunyai kekurangan yaitu tidak dapat diharapkan ketelitian yang besar.

Pada hasil interpretasi sebaran daerah erosi, setelah pengamatan lapang hampir semuanya menunjukkan erosi serta adanya aktivitas penggalian. Hal tersebut menunjukkan bahwa foto udara sangat membantu dalam mengetahui lokasi erosi.

Hasil interpretasi foto udara yang berupa sebaran daerah erosi dan sebaran tata guna lahan , sangat membantu dalam pembuatan Peta Potensi Erosi dan Peta Sebaran Lokasi Erosi terutama pada daerah yang luas.

Erosi merupakan fungsi dari tingkat erodibilitas, klas lereng dan penggunaan lahan, dimana ketiga faktor tersebut saling berinteraksi untuk mendukung atau mengurangi terjadinya erosi.

Evaluasi antara Peta Potensi Erosi dengan Peta Sebaran Erosi yaitu erosi tertinggi (potensi erosi ketiga dan keempat) terdapat pada Peta Sebaran Erosi klas erosi dan klas erosi ringan, sedangkan klas potensi sisanya (satu dan dua) sebagian sesuai dengan klas aktivitas penggalian.

Saran

Untuk mempermudah proses plotting dan mendapatkan ketelitian yang besar, sebaiknya menggunakan mozaik atau ortofoto sebagai peta dasar.

Pada pembuatan Peta Potensi Erosi sebaiknya dihindari atau diperkecil kemungkinan melakukan pembesaran dan pengecilan skala, untuk mendapatkan ketelitian yang besar.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1991. Penuntun Praktikum Kartografi. Jurusan tanah Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Anderson, J.R., E.E. Hardy and T.T. Roach. 1971. A Land Use Classification System for Use with Remote Sensor Data. Inter Agency Sterring Comitte on Land Use Information and Classification.
- Ambar dan Syafrudin, 1979. Pemetaan Erosi DAS Jatiluhur. Makalah Seminar Masalah Erosi DAS Jatiluhur. Lembaga Ekologi, Universitas Pajajaran, Bandung, 12 September 1979.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Lembaga Swadaya Informasi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Baver, L.D. 1959. Soil Phisics. Third Edition. John Willey and Sons, Inc. New York.
- Dickinson, G.C. 1970. Maps and Air Photographs. Edward Arnold. London.
- Kirshbaum, G.M. dan K. Heinzmeine. 1978. International Year Book of Cartography. SDU. Saarbrucken Druckerei und Verlag Gunbh. Saarbruchen - Germany.
- Lillesand, T. M and R. W. Kiefer. 1979. Remote Sensing of Environmental. Addison Wesley Publishing Company, Inc. Massachusetts.
- Lillesand dan Kiefer. 1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Gadjah Mada Press. Yogya.
- Malingreau, J.P. 1977. A Proposed Land Cover/Land Use Classification and Its Use With Remote Sensing Data In Indonesia. Pusat Pendidikan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh dan Survey Terpadu. UGM - BAKOSUR-TANAL.
- Mitchell. C.W. 1973. Terrain Evaluation. Longman. London.
- Rampal, K. 1982. Textbook of Photogrametry. Oxford IBH Publishing Co, New Delhi - Bombay - Calcut.
- Schwaar, D.C. terjemahan Chambers, M.J. dan M.A. Raimadoya. 1978. Potret Udara dan Inventarisasi Potret Udara Dalam Survai Tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah , Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

- Spurr, S.H. 1960. Photogrametry and Photo Interpretation. The Ronald Press, Company. New York.
- Stallings, J.H. 1959. Soil Conservation. Pretice-Hall, Inc. Inglewood Cliffs. New York.
- Sukmana, S. dan H.D. Kurnia. 1978. Metode Pendugaan Bersarnya Erosi Potensial dan Kemungkinan Untuk Pemetaannya. Makalah Seminar Lembaga Penelitian Tanah, 30 Desember 1978.
- Sitorus, S.R.P. dan W. Tirtohadisurjo. 1978. Penuntun Praktikum Konservasi Tanah. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB.
- Sutanto, 1979. Pengetahuan Dasar Interpretasi Citra. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Vink, A.P.A. 1975. Land Use in Advancing Agriculture. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- Verstappen, H.T. 1977. Remote Sensing in Geomorphology. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Oxford, New York.
- Way, D.S. 1978. Terrain Analysis, A Guide to Site Selection Using Aerial Photographic Interpretation. Second Edition. MC. Graw-Hill Book Company. New York.
- Tjokrosoewarno, S. 1979. Dasar-dasar Penginderaan Jauh (Remote Sensing). Departemen Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITB. Bandung.
- Wolf, P.R. 1985. Element of Photogrametry, Second Edition. Mc Graw - Hill Book Company. Auckland, Hamburg, Singapura, Sydney, Tokyo.
- Wiradisastra, U.S. 1978. Inventarisasi Sumberdaya Alam dan Hubungan Antara Komponen-komponennya. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Weischmeier and D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses A guide to Conservation Planning. U.S. Departemen of Agriculture.

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Curah Hujan dan Erosivitas Hujan Periode 1978-1988 Di Daerah Jonggol

Bulan	Rata-rata * Curah Hujan (mm)	Hari* Hujan	Curah Hujan Max. Selama 24 jam (mm)	Erosivitas* Hujan (R) (mm ²)
Januari	430.40	20.40	66	20540.70
Februari	251.40	14.40	72	13225.61
Maret	306.30	17.80	87	16783.89
April	442.30	16.30	91	27959.06
Mei	229.40	10.90	87	14921.28
Juni	133.40	6	67	8951.70
Juli	237.20	11	51	11681.70
Agustus	152.80	6.80	78	8344.06
September	235.30	12	52	11215.03
Oktober	195.80	9.70	74	11955.05
November	216.20	12.80	74	11819.22
Desember	345.50	14.2	66	18691.17
Jumlah	3176	152.30	835	176088.68

- * Data Curah Hujan dan hari Hujan pada Stasiun Jonggol tahun 1978 - 1988 yang diterbitkan Badan Meteorologi dan Geofisika, Departemen Perhubungan Tahun 1989
- * Data Curah Hujan Maximum 24 jam Daerah Jonggol dari tahun 1908 - 1941
- * Dihitung dengan menggunakan persamaan Bols

$$EI_{30} = 6119 R^{1.211} \times N^{-0.474} \times M^{0.526}$$

R = Rata-rata Curah Hujan (mm)

N = Hari Hujan

M = Curah Hujan maximum selama 24 jam (mm)

Tabel Lampiran 2. Hubungan Antara Klas Erosi Hasil inter pretasi Dan Hubungannya Dengan keadaan Di Lapang (Peta 2)

Satuan Peta	Kenampakan pada Foto Udara	Diduga	Keadaan Di lapang
T9+P1 9.4	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur, tekstur kasar, terdapat beberapa bangunan yang terpencar, terdapat vegetasi yang rata pada daerah bergelombang sampai berbukit	Erosi	Proyek Fakultas Peternakan IPB, dengan vegetasi rumput, terdapat beberapa bangunan. Alur-alur di foto udara mungkin erosi dengan d:1m, p:1.5m, jarak antar alur 2m, sebanyak 3 alur, pada luasan 60 m ₂
TK 9.3 TK 13.1	Rona abu-abu terang sampai putih, terdapat alur-alur, tekstur kasar, bangunan terpencar, sungai kecil dekat lokasi berwarna putih, pada daerah bergelombang	Erosi	Terdapat beberapa rumah terpencar, di pekarangan terdapat tanaman palawija, sehingga erosi sulit untuk dilihat
S 15.3	Rona abu-abu terang, tekstur kasar, seperti longsor, pada daerah bergelombang	Erosi	Terdapat longsor
T7+P3 14.2 T7+P3 14.3	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur agak kasar, tekstur kasar, hampir tidak ada vegetasi, pada daerah berombak	Erosi	banyak erosi parit dengan d:30-50cm, p:1-3m, l:50-60cm, erosi parit yang lain 1.5-2m, tegalan terlantar
T 14.4	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur, tekstur kasar pada daerah berbukit	Erosi	Tegalan ditanami palawija atau diberakan, erosi hampir tidak ada
T 14.2 KC 14.3 T 14.3 T 3.2	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur halus, tekstur agak kasar sampai kasar, terdapat bangunan terpencar, pada daerah berombak	Erosi Ringan	Terdapat tanaman salak, alang-alang, jeng-jing, banyak terdapat erosi dengan d:3-6cm, l:9-10cm, p:5-6m, jarak antar alur 2m
TK 14.2 TK 13.1	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur halus, tekstur agak kasar sampai kasar, tidak ada bangunan pada daerah datar	Erosi Ringan	Terdapat tanaman jeng-jing, salak seperti permajaan, terdapat erosi lembar
T 15.3	Rona abu-abu terang, terdapat alur-alur halus, tekstur agak kasar, terdapat pada daerah bergelombang	Erosi Ringan	Vegetasi lahan berupa alang-alang, belukar, terdapat erosi alur

Tabel Lampiran 2. Lanjutan

Lokasi Satuan Lahan	Kenampakan pada Foto Udara	Diduga	Keadaan di lapang
P 8.1 S 8.1	Rona abu-abu terdapat beberapa rumah, kontras dengan lingkungannya, tekstur kasar, pada daerah datar	Aktivitas Penggalan	Pembuatan batu-bata
KC3+P7 13.1 KC3+P7 3.1	Rona abu-abu terang, bentuk seperti lubang-lubang besar, tekstur sangat kasar pada daerah datar	Aktivitas Penggalan	Tempat Penggalan pasir
S3 13.1	Rona abu-abu terang, bentuk seperti lubang-lubang, tekstur sangat kasar, pada daerah datar	Aktivitas Penggalan	Tempat penggalan pasir
Sepanjang sungai	Banyak longsor dan aktivitas penggalan	Aktivitas Penggalan	Tempat penggalan pasir dan batu

Tabel Lampiran 3. Penggunaan Lahan Berdasarkan Kenampakannya Pada Foto Udara Skala 1:15000 Tahun 1990

No	Bentuk Penggunaan Lahan	Kenampakan Pada Foto Udara
1.	Jalan 1	<u>Bentuk lurus</u> , ukuran memanjang dengan batas jelas, <u>tikungan tajam dan persimpangan jalan teratur</u> , rona abu-abu, <u>tekstur halus</u>
	Jalan 2	<u>Bentuk berbelok-belok</u> , batas jalan jelas, rona abu-abu, <u>tekstur halus</u>
	Jalan 3	Bentuk lurus, ukuran memanjang dengan batas jalan jelas, rona abu-abu terang, <u>tekstur agak kasar</u>
	Jalan 4	Bentuk berbelok-belok, <u>dengan batas jalan tidak jelas (lebar jalan tidak teratur)</u> , rona abu-abu terang, tekstur halus sampai agak kasar
2.	Sungai	Bentuk pinggir sungai tidak teratur, berkelok-kelok, ukuran memanjang, rona air abu-abu gelap sampai abu-abu terang
	Saluran Irigasi	Bentuk pinggir saluran irigasi teratur (rapi dan halus), ukuran memanjang, rona air abu-abu sampai abu-abu terang
3.	Pemukiman	Bentuk khas, pola bangunan bergerombol, rona abu-abu terang
4.	Kebun Campuran (KC) dan Pemukiman (P)	Tekstur bervariasi dari halus sampai kasar, lokasi dekat atau jauh dari bangunan, rona abu-abu sampai abu-abu gelap. Sebagian besar sukar dipisahkan antara klas penutupan lahan bangunan dengan vegetasi
	KC3 + P7	Apabila persen vegetasi <u>30%</u> dan bangunan <u>70%</u>
	KC4 + P6	Apabila persen vegetasi <u>40%</u> dan bangunan <u>60%</u>
	KC5 + P5	Apabila persen vegetasi <u>50%</u> dan bangunan <u>50%</u>
	KC6 + P4	Apabila persen vegetasi <u>60%</u> dan bangunan <u>40%</u>
	KC7 + P3	Apabila persen vegetasi <u>70%</u> dan bangunan <u>30%</u>
	KC8 + P2	Apabila Persen vegetasi <u>80%</u> dan bangunan <u>20%</u>
5.	Sawah 1	<u>Bentuk persegi panjang sampai kubus</u> , dengan ukuran yang teratur, lokasi di daerah datar, tekstur halus, rona abu-abu
	Sawah 2	Bentuk persegi panjang sampai kubus, dengan ukuran yang teratur, lokasi di daerah datar, tekstur halus, rona abu-abu, <u>untuk sawah-sawah tertentu (letak sawah menyebar) terdapat lubang-lubang kecil</u>
	Sawah 3	Bentuk persegi panjang sampai kubus dengan ukuran yang teratur, lokasi di daerah datar, tekstur halus, rona abu-abu <u>sebagian kecil terdapat lubang-lubang besar</u>

Tabel Lampiran 3. Lanjutan

No	Bentuk Penggunaan Lahan	Kenampakan Pada Foto Udara
	Sawah 4	<u>Bentuk persegi panjang dengan ukuran yang teratur</u> , lokasi di daerah bergelombang, tekstur halus sampai agak kasar, rona abu-abu sampai abu-abu terang
	Sawah 5	<u>Bentuk persegi panjang dengan ukuran yang teratur</u> , lokasi di daerah berbukit, tekstur halus sampai agak kasar, rona abu-abu terang
6.	Tegalan	Bentuk persegi panjang atau tidak teratur, dengan bentuk ukuran tidak teratur, lokasi di daerah bergelombang sampai bergelombang sampai berbukit, tekstur bervariasi dari halus sampai agak kasar, rona abu-abu sampai abu-abu terang. Kadang-kadang ditemukan beberapa bangunan
	T	Persen tegalan <u>100%</u> dan bangunan <u>0%</u>
	T9 + P1	Persen tegalan <u>90%</u> dan bangunan <u>10%</u>
	T8 + P2	Persen tegalan <u>80%</u> dan bangunan <u>20%</u>
	T7 + P3	Persen tegalan <u>70%</u> dan bangunan <u>30%</u>
7.	Tanah Kosong 1	<u>Bentuk tidak teratur dan tidak luas</u> , rona abu-abu terang sampai putih, lokasi menyebar, <u>hampir tanpa vegetasi</u> , tekstur halus
	Tanah Kosong 2	<u>Bentuk tidak teratur dan luas</u> , terdapat beberapa rumah (tiga rumah) rona abu-abu terang, hampir tanpa vegetasi, tekstur kasar

**Tabel Lampiran 4. Nilai Indeks Erodibilitas Tanah Pada
Tiap-tiap Jenis Tanah**

NO. Satuan Peta Tanah	Jenis Tanah	Nilai Indeks Erodibilitas Tanah	Tingkat Erodibilitas
15	Latosol Merah	0,05	1
14	Latosol Coklat Kemerahan	0.07	2
18	Latosol Merah	0,11	3
9	Komplek Renzina dan Litosol	0,17	4
8	Hidromorf Kelabu	0,26	5
2 dan 3	Aluvial Kelabu	0,28	6
13	Asosiasi Podsolik dan Hidromorf Kelabu	0,57	7
5 dan 6	Aluvial Coklat	0,75	8

Tabel Lampiran 5. Diskripsi Pembentukan Satuan Lahan Dari Satuan Peta Tanah

Tanah		Lereng		Simbol Satuan Lahan
SPT	Nama Tanah	besar	simbol	
5	Aluvial Coklat	0-3%	1	5.1
6	Aluvial Coklat	0-3%	1	6.1
13	Asosiasi Podsolik Coklat			
	Kekuningan dan Hidromorf Kelabu	0-3%	1	13.1
2	Aluvial Kelabu	0-3%	1	2.1
3	Aluvial kelabu	0-3%	1	3.1
8	Hidromorf Kelabu	0-3%	1	8.1
8	Hidromorf Kelabu	3-8%	2	8.2
18	Latosol Merah	0-3%	1	18.1
9	Komplek Renzina dan Litosol	8-15%	3	9.3
9	Komplek Renzina dan Litosol	15-30%	4	9.4
14	Latosol Coklat Kemerahan	3-8%	2	14.2
14	Latosol Coklat Kemerahan	8-15%	3	14.3
14	Latosol Coklat Kemerahan	15-30%	4	14.4
15	Latosol Merah	0-3%	1	15.1
15	Latosol Merah	3-8%	2	15.2
15	Latosol Merah	8-15%	3	15.3
15	Latosol Merah	15-30%	4	15.4

Tabel Lampiran 6. Deskripsi Pembentukan Satuan Peta Potensi Erosi

Simbol Satuan Peta Potensi Erosi	Jenis Penggunaan Lahan	Faktor Potensi Erosi Erodibilitas (Jenis tanah) dan lereng
SI 8.1	Sawah Irigasi	dengan tingkat erodibilitas ke delapan (jenis tanah Aluvial Coklat) pada kemiringan lereng 0-3%
STH 8.1	Sawah tadah hujan	
P 8.1	Pemukiman	
T 8.1	Tegalan	
STH 7.1	Sawah tadah hujan	dengan tingkat erodibilitas ke tujuh (jenis tanah Asosiasi Podsolik Coklat Kekuningan dan Hidromorf Kelabu pada kemiringan lereng 0-3%
KC 7.1	Kebun Campuran	
P 7.1	Pemukiman	
STH 6.1	Sawah tadah hujan	dengan tingkat erodibilitas keenam (jenis tanah Aluvial Kelabu) pada kemiringan lereng 0 - 3%
KC 6.1	Kebun Campuran	
P 6.1	Pemukiman	
SI 5.1	Sawah Irigasi	dengan tingkat erodibilitas ke lima (jenis tanah Hidromorf Kelabu) pada kemiringan lereng 0 - 3%
P 5.1	Pemukiman	
T 5.1	Tegalan	
STH 5.2	Sawah tadah hujan	dengan tingkat erodibilitas ke lima (jenis tanah Hidromorf Kelabu) pada kemiringan lereng 3 - 8%
P 5.2	Pemukiman	
T 4.3	Tegalan	dengan tingkat erodibilitas ketiga (jenis tanah Renzina dan Litosol) pada kemiringan lereng 8 - 15%
T 4.4	Tegalan	dengan tingkat erodibilitas ketiga (jenis tanah Renzina dan Litosol) pada kemiringan lereng 15 - 30%
STH 3.1	Sawah tadah hujan	dengan tingkat erodibilitas keempat (jenis tanah Latosol Merah) pada kemiringan lereng 0 - 3%
KC 3.1	Kebun Campuran	
P 3.1	Pemukiman	
STH 2.2	Sawah tadah hujan	dengan tingkat erodibilitas kedua (jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan) pada kemiringan lereng 3 - 8%
KC 2.2	Kebun Campuran	
T 2.2	Tegalan	

Tabel Lampiran 6. Lanjutan

Simbol Satuan Peta Potensi Erosi	Jenis Penggunaan Lahan	Faktor Potensi Erosi Erodibilitas (Jenis tanah) dan lereng
STH 2.3 KC 2.3 T 2.3	Sawah tadah hujan Kebun Campuran Tegalan	dengan tingkat erodibilitas kedua (jenis tanah Latosol coklat kemerahan) pada kemi- ringan lereng 8 - 15%
STH 2.4 KC 2.4 T 2.4	Sawah tadah hujan Kebun Campuran Tegalan	dengan tingkat erodibilitas kedua (jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan) pada kemi- ringan lereng 15 - 30%
STH 1.1 KC 1.1 P 1.1	Sawah tadah hujan Kebun Campuran Pemukiman	dengan tingkat erodibilitas kesatu (jenis tanah Lato- sol Merah) pada kemiringan lereng 0 - 3%
STH 1.2 KC 1.2 T 1.2 P 1.2	Sawah tadah hujan Kebun Campuran Tegalan Pemukiman	dengan tingkat erodibilitas kesatu (jenis tanah Lato- sol Merah) pada kemiringan lereng 3 - 8%
STH 1.3 KC 1.3 T 1.3 P 1.3	Sawah tadah hujan Kebun Campuran Tegalan Pemukiman	dengan tingkat erodibilitas kesatu (jenis tanah Lato- sol Merah) pada kemiringan lereng 8 - 15%
STH 1.4 KC 1.4	Sawah tadah hujan Kebun Campuran	dengan tingkat erodibilitas kesatu (jenis tanah Latosol Merah) pada kemiringan le- reng 15-30%

Tabel Lampiran 7. Urutan Potensi Erosi (Penggunaan Lahan, Ero-dibilitas, Lereng) serta Keteranganannya

Penggunaan Lahan (C)	Erodi- bilitas (K)	Lereng (L)	Simbol Potensi Erosi	Klas Potensi Erosi (A)	Di Lapang
Pemukiman	1	1	P 1.1	1	t.t.e
Pemukiman	1	2	P 1.2	1	t.t.e
Pemukiman	1	3	P 1.3	1	t.t.e
Pemukiman	3	1	P 4.1	1	t.t.e
Pemukiman	5	1	P 5.1	1	t.t.e
Pemukiman	6	1	P 6.1	1	t.t.e
Pemukiman	7	1	P 7.1	1	t.t.e
Pemukiman	8	1	P 8.1	1	t.t.e
Pemukiman	5	2	P 5.2	1	t.t.e
Sawah Irigasi	5	1	SI 5.1	1	t.t.e
Sawah Irigasi	7	1	SI 7.1	1	t.t.e
Sawah Irigasi	8	1	SI 8.1	1	a. galian
Sawah Tadah Hujan	1	1	STH 1.1	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	1	2	STH 1.2	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	1	3	STH 1.3	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	1	4	STH 1.4	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	2	2	STH 2.2	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	2	3	STH 2.3	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	2	4	STH 2.4	2	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	3	1	STH 4.1	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	5	2	STH 5.2	2	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	6	1	STH 6.1	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	7	1	STH 7.1	1	t.t.e
Sawah Tadah Hujan	8	1	STH 8.1	1	a. galian
Kebun Campuran	1	1	KC 1.1	1	t.t.e
Kebun Campuran	1	2	KC 1.2	1	t.t.e
Kebun Campuran	1	3	KC 1.3	1	t.t.e
Kebun Campuran	1	4	KC 1.4	2	t.t.e
Kebun Campuran	2	2	KC 2.2	2	t.t.e
Kebun Campuran	2	3	KC 2.3	3	t.t.e
Kebun Campuran	2	4	KC 2.4	3	t.t.e
Kebun Campuran	3	1	KC 4.1	1	t.t.e
Kebun Campuran	6	1	KC 6.1	2	t.t.e
Kebun Campuran	7	1	KC 7.1	2	t.t.e
Tegalan	1	2	T 1.2	2	t.t.e
Tegalan	1	3	T 1.3	3	e. alur
Tegalan	2	2	T 2.2	3	e. gully
Tegalan	2	3	T 2.3	3	dengan
Tegalan	2	4	T 2.4	4	d: 1.5-2m
Tegalan	4	3	T 3.3	3	t.t.e
Tegalan	4	4	T 3.4	4	e. alur
Tegalan	5	1	T 5.1	3	e. alur
Tegalan	8	1	T 8.1	4	e. gully
					dengan
					d: ± 1m
					t.t.e
					t.t.e

Keterangan : t.t.e = tidak terdapat erosi
a.g = aktivitas galian
e.alur = erosi alur
e.gully = erosi gully
d = kedalaman

Pengklasan potensi erosi dihitung berdasarkan rumus $A = R K L S C$

Nilai K 1 = 0.05
 2 = 0.07
 3 = 0.11
 4 = 0.17
 5 = 0.26
 6 = 0.28
 7 = 0.57
 8 = 0.75

<u>L</u>	<u>LS</u>
0-3%	0.25
3-8%	0.85
8-15%	1.75
15-30%	3.20

<u>Simbol C</u>	<u>Nilai C</u>
P & SI	0.01
STH	0.05
KC	0.10
T	0.70

$$R = 1760.88 \text{ cm}^2$$

Cara menghitung $A = RKLSC$

Nilai A 1 = < 0.2 cm/th
 2 = 0.2 - 2 cm/th
 3 = 2 - 19 cm/th
 4 = > 20 cm/th

Tabel Lampiran 8. Interpretasi, Satuan Obyek yang Diperoleh dan Satuan Tata Guna Lahan

Hasil Interpretasi	Satuan Obyek yang Diperoleh di Lapang	Satuan Tata Guna Lahan
Jalan 1 Jalan 2 Jalan 3 Jalan 4	Jalan beraspal Jalan beraspal Jalan tanah Jalan tanah	Jalan Jalan Jalan Jalan
Sungai Saluran Irigasi	Sungai Saluran Irigasi	Sungai Saluran Irigasi
Pemukiman	-rumah-rumah, gedung sekolah, gedung pemerintahan, pasar -tanah kosong -vegetasi di pekarangan berupa rambutan, durian, pete, nangka, pisang, cengkeh, sawo, pepaya	Pemukiman
Kebun Campuran (KC) + Pemukiman (P) KC8 + P2 KC7 + P3	-campuran vegetasi: rambutan, durian, pete, nangka, pisang, sawo, cengkeh, salak, "jeng-jing", kelapa, bambu -pemukiman dekat jalan desa, tetapi jauh dari pusat pemerintahan dan terpencar dengan halaman yang luas -beberapa tempat terdapat tegalan yang ditanami singkong dan pisang -alang-alang/belukar	Kebun Campuran
KC6 + P4 KC5 + P5 KC4 + P6 KC3 + P7	-campuran vegetasi: rambutan, durian, pete, nangka, pisang, cengkeh -pemukiman dekat kecamatan, dekat pusat pemerintahan, polanya bergerombol	Pemukiman
Sawah 1	Sawah sedang ditanami dan persemaian, 3x padi/tahun	Sawah Irigasi
Sawah 2	3x padi/tahun Skala kecil, 2x padi/tahun galian batu, pasir, batu bata	Sawah Irigasi

Tabel Lampiran 8. Lanjutan

Hasil Interpretasi	Satuan Obyek yang Diperoleh di Lapangan	Satuan Tata Guna Lahan
Sawah 3	Sawah ditanami: 3x padi/tahun	Sawah Irigasi
	2x padi/tahun-bera/palawija	Sawah tadah hujan
	1x padi/tahun-bera/palawija-bera	Sawah tadah hujan
	aktivitas penggalian pasir	Aktivitas penggalian pasir
Sawah 4	sawah ditanami:	Sawah tadah hujan
	2x padi/tahun - bera/palawija 1x padi/tahun - bera/palawija-bera	
Sawah 5	sawah ditanami	Sawah tadah hujan
	2x padi/tahun - bera/palawija 1x padi/tahun - bera/palawija-bera	
Tegalan T T9 + P1 T8 + P2 T7 + P3	-ditanami palawija, singkong, padi lahan kering, jagung, pepaya -tanah kosong/ diberakan, be- rakan -pemukiman terpencar	Tegalan
Tanah kosong 1	-lapangan sepak bola -tanah sedang diberakan	Pemukiman Tegalan
Tanah kosong 2	-proyek IPB dengan vegetasi rumput, sebagian sedang diolah	Proyek IPB (tegalan)

Tabel Lampiran 9. Hasil Pengamatan Lapang Dari Landmark Jenis Tanah dan Lereng Yang meragukan.

Sampel Satuan Lahan	Keadaan di Lapang
STH 3.3	Sawah Tadah Hujan, hampir tidak ada erosi, lereng 18%, di teras dengan baik (rumput). Jenis tanah bukan Aluvial Kelabu tetapi Latosol Coklat Kemerahan
T 3.2	Tegalan terlantar dengan beberapa tanaman singkong, vegetasi lain adalah rumput (jarang), erosi d : 2cm, p: 1m, jarak antar alur: 1.5m, jenis tanah Latosol Coklat Kemerahan, lereng 11 - 15%
T 14.2	Tegalan dengan tanaman salak masih kecil dengan beberapa tanaman buah-buahan, erosi tidak terlihat, tidak diteras, baru diolah dan ditutup dengan jerami, jenis tanah Latosol Merah pada lereng 6%
T 15.2	Tegalan sedang ditanami pisang, terdapat erosi, p: 1.5 meter, l: +2cm, d:+1cm, jarak antar alur + 2m, tidak diteras, jenis tanah Latosol Merah, kemiringan lereng 15%
STH 15.4	Sawah Tadah Hujan, sedang ditanami kacang hijau, tidak ada erosi, diteras dengan baik (rumput), jenis tanah Latosol Merah, kemiringan lereng 18%.

Tabel Lampiran10. Beberapa Kelas Tata Guna Tanah dan Definisinya (Malingreau, 1977)

No.	Jenis Penggunaan Tanah	Definisi
(1)	(2)	(3)
1. Kolam		Suatu bagian kecil yang berisi air yang biasanya terletak disekitar perumahan dan digunakan untuk pemeliharaan ikan dan atau untuk persediaan air rumah tangga.
2. Danau		Suatu hamparan air yang dikelilingi oleh daratan, menempati suatu permukaan tanah yang cekung.
3. Reservoir		Bangunan air yang terkurung atau danau yang dipelihara di mana air dikumpulkan dan disimpan. Satu atau beberapa kegunaan reservoir dapat dikemukakan misalnya irigasi, kontrol aliran tenaga hidroelektrik dan sebagainya.
4. Kolam ikan		Suatu bentuk dari penampungan air yang dipelihara untuk memelihara/produksi ikan. Kolam air tawar banyak dijumpai di Jawa, tambak dijumpai di pantai.
5. Teluk dan kuala		Di dalam atau diperbatasan laut dengan daratan.
6. Areal yang		Suatu daerah yang dikelola untuk produksi diusahakan diusahakan pangan dan karet. Kadang-kadang timbul kekacauan dalam pengertian pola asosiasi pada multiple cropping.
7. Pertanian menetap		Daerah yang digunakan sepanjang tahun. Dapat Dapat tidak termasuk tanaman yang ditanam pada musim kering (musiman).
8. Sawah		Daerah Pertanian yang dikelilingi oleh bendungan dan dapat digunakan paling rendah satu kali tanaman padi dalam rotasi tanaman. Daerah digenangi mulai dari waktu tanam sampai beberapa minggu sebelum panen (padi tanah basah).
9. Sawah irigasi		Sawah yang biasanya air diberikan secara buatan dan menghasilkan dan menghasilkan (kondisi air tersedia normal sepanjang tahun) : (a) 2x padi/tahun atau 5x padi/2tahun; (b) 1x padi selama musim hujan diikuti dengan tanaman sekunder yang biasanya non-irigasi (palawija) pada awal musim kemarau (ketela pohon, legum, jagung, tembakau, dan sebagainya); (c) 1x padi selama musim hujan dan diberakan sampai musim hujan berikutnya . Hal ini mungkin terjadi bila kelompok a, b, dan c ditemukan secara bersama pada daerah yang sama, pengambilan satu pola tanaman

Tabel lampiran 10. Lanjutan

(1)	(2)	(3)
		atau yang lain dipengaruhi oleh ketersediaan air daerah tersebut. Jarak ke saluran sekunder dan tertier sering ditentukan; (d) Daerah tanaman penghasil gula. Meskipun tata letak dilapang berbeda dengan tanaman padi, kelompok ini dimasukkan ke dalam kelompok sawah, karena tanaman penghasil gula adalah secara tradisional tumbuh pada suatu dasar non-permanen dalam daerah produksi padi dari suatu daratan.
10. Sawah tadah hujan		Sawah yang hanya diairi oleh air hujan, suatu ketika ditambah dengan sistem pengumpulan <u>run-off</u> lokal dan terbagi atas : (a) 1x padi pada musim hujan dan bera (dapat dilakukan untuk memelihara rumput pada akhir musim tetapi dapat berupa tanah kosong pada musim kemarau); (b) 1x padi dan 1x palawija pada musim hujan. Bila distribusi hujan dan kapasitas menahan air tanah cukup baik, tanaman sekunder dapat diusahakan atau diikuti tanaman padi utama.
11. Pasang surut		Sawah di daerah dataran pantai (teluk) dengan drainase di bagian yang rendah dengan suatu saluran dan saluran utama. Padi ditanam pada musim hujan, palawija ditanam sebelum atau sesudahnya (nanas, ketela pohon).
12. Daerah Tanaman		Daerah yang ditanami tanaman campuran hujan pada daerah bertopografi atau pada teras bangku. Variasi yang sangat besar dari tanaman dan sistem pertanian ditemukan dalam kelompok ini yang menyebabkan kesulitan pembagian detil yang lebih kecil. Empat kelas berikut hanya sebagai pegangan, yang untuk analisis lebih detil : (a) Tegalan : gandum, umbi atau karet yang tumbuh di areal terbuka (daerah teras/tidak). Pemberaan jarang terjadi dan hanya dalam waktu singkat. Secara musiman dikendalikan oleh pola curah hujan dan ketersediaan tenaga. Pohon-pohonan dan belukar, bila ada dibatasi sampai tepi lapangan. Padi gogo, ketela, tembakau, kacang-kacangan dan sebagainya, sering dijumpai. (b) Kebun campuran: daerah dengan tanaman lapang, bercampur dengan pohon-pohonan dan belukar (sering buah-buahan), tanah tertutup oleh tajuk teratas kurang dari 30 persen.

Tabel lampiran 10. Lanjutan

(1)	(2)	(3)
		(c) Kebun Sayur : daerah yang ditanami sayur-sayuran dalam tanah kering. Kubis, wortel dan sebagainya, termasuk pula tanaman obat.
		(d) Pertanian: sementara sistem pertanian yang dicirikan oleh hasil selama rotasi dalam waktu singkat diberakan. Tanaman lapang dijumpai dalam kelompok ini semak pendek pada bagian yang diberakan.
13. Pekarangan		Suatu kebun yang terletak disekitar dan ditutup oleh tajuk tanaman yang rapat yang sebagian besar terdiri atas pohon-pohonan (buah) dibagian bawah sering dijumpai tanaman rendah yang toleran. Bila penyebaran antara kelompok ini dengan kebun campuran sulit dibedakan, kerapatan penutupan dan letak tanaman digunakan sebagai kriteria pembeda.
14. Perkebunan		Tanaman komersial, belukar atau penanaman tanaman lapang, biasanya monokultur. Sebagian sub-devisi menunjukkan jenis-jenis tanaman.
15. Ladang		Sistem pertanian yang melibatkan penebangan/pembakaran tanaman alami (hutan, semak atau rumput) dan suatu pergantian tanaman dalam waktu yang singkat (3-4 tahun) selama tanaman alami tumbuh di daerah yang dibuka tersebut (10-20 tahun), yang kemudian ditinggalkan untuk mengembalikan kesuburan tanah dengan membiarkan tanaman alami tumbuh kembali.
16. Daerah yang tidak diusahakan		Termasuk ke dalam hutan.
17. Hutan Primer		(Hutan Tropik), pada daerah tinggi, kerapatan hutan tidak dipengaruhi oleh variasi topografi, tajuk tertutup, dijumpai sejumlah epifit, misal : <u>Araucaria</u> , <u>Pedocarpaceae</u> , <u>Agathis</u> , Pinus dan lain-lain.
18. Rumput		Pada musim kering, alang-alang bentuk umum.
19. Pemukiman dan daerah bangunan		Kriteria administratif (penduduk) digu-sering digunakan untuk membedakan antara kota dan desa. Kriteria perbedaan lebih jelas untuk interpretasi udara dan nilai ekologi yang lebih berarti dapat didasarkan pada proporsi relatif antara bangunan dan daerah vegetasi (pekarangan).